The illustration depicts a dramatic volcanic eruption at night. A massive, dark plume of smoke and ash billows from a mountain peak, partially obscuring a starry sky. In the foreground, a dark, jagged, and rocky landscape is illuminated by the intense orange and red glow of lava flows that are cascading down the slopes. To the left, a small village with several lit windows is nestled in a valley, its light contrasting with the dark surroundings. The overall mood is one of awe and the power of nature.

А. ШАЛИМОВ

# ПУЛЬС ЗЕМЛИ

ИЗДАТЕЛЬСТВО „ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА“





СЕЙСМИЧЕСКИ



СЕЙСМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ





## ПОЯСА ЗЕМЛИ



ОБЛАСТИ СИЛЬНЕЙШИХ  
ЗЕМЛЕТРАСЕНИЙ







**А. ШАЛИМОВ**

# **ПУЛЬС ЗЕМЛИ**

*(Очерки о землетрясениях)*



**ИЗДАТЕЛЬСТВО „ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА“  
ЛЕНИНГРАД  
1969**

**Издание 2-е, дополненное и исправленное**

Каждый год на земном шаре происходят землетрясения. Эти ужасные стихийные бедствия уносят тысячи человеческих жизней, причиняют огромный ущерб.

Какими же процессами в глубине Земли вызываются землетрясения? Этот вопрос давно волнует ученых, — ведь если знать причины землетрясений, можно научиться предсказывать их, и тогда человечество будет избавлено от многих потерь и разрушений.

Многое о землетрясениях уже известно науке. Из книги А. И. Шалимова вы узнаете о том, что землетрясения бывают разного типа, разные по силе и последствиям.

Вы узнаете, как определяют очаги и силу землетрясений в различных уголках земного шара.

Автор книги рассказывает и о том, как постепенно ученые проникают в тайны подкорового вещества, — именно оттуда идут многие подземные толчки.

Еще не все вопросы разрешены. Они поставлены. Решить их — дело близкого будущего.

**Рисунки Е. Войшвилло**



*Где токмо ни увидишь с рассе-  
линами каменные горы, тут  
оставшиеся следы земного тря-  
сения быть не сомневайся, тем  
суровейшего, чем неустройнее  
суть развалины, стремнины и  
хляби...*

М. В. ЛОМОНОСОВ. 1757 г.

## ВМЕСТО ВВЕДЕНИЯ

В бескрайнем пространстве Вселенной по звездной спирали Галактики уже миллиарды лет мчится ослепительный клубок пылающей плазмы — желтая звезда, которую мы называем Солнцем. Эта звезда огромна<sup>1</sup>, но по сравнению с просторами космоса она ничтожно мала: крохотный сгусток материи, мельчайшая желтая песчинка, затерянная в Мировом океане. С огромной скоростью, достигающей двадцати пяти километров в секунду, летит эта песчинка — Солнце — в черной пустоте мира по направлению к другой бесконечно далекой звезде.

Пройдут тысячи и миллионы лет. Солнце будет продолжать свой полет во Вселенной, а звезда останется по-прежнему далекой от него. Слишком велики межзвездные расстояния. Даже световому лучу — самому стремительному космическому путешественнику — требуются годы, чтобы долететь от одной звезды до другой.

Солнце не одиноко на своем пути по галактической спирали. Подобно электронам атома, вокруг него вра-

---

<sup>1</sup> Поперечник Солнца составляет — 1 391 000 км; он в 109 раз больше экваториального диаметра Земли. В Солнце сосредоточено около 99,87% массы материи всей Солнечной системы,

щаются пылинки — планеты. Их много — целая семья — система, и все они не похожи одна на другую.

Вот первая — самая маленькая и самая близкая к пылающему плазменному ядру. Это Меркурий. Его каменная поверхность обожжена вихрями солнечного пламени. Вот вторая — подальше и побольше — планета загадок, прекрасная утренняя звезда Венера. Она скрывает свои тайны под густым покрывалом серебристых облаков. Вот третья — еще побольше, окутанная голубоватой прозрачной пеленой. Белые тучи проплывают в этой пелене над желтоватыми пятнами материков и блестящей темной поверхностью океанов.

Это наша Земля...

Белеют ледяные шапки полюсов, раскинулось зеленое море тайги, пыльная дымка стелется над великими пустынями. В солнечных лучах вспыхивают иглы башен, чешуя крыш, окна домов, паутина дорожных линий. Солнце встает в Москве и заходит в далекой Америке... Как огромна Земля и как мала рядом с Солнцем!

По гигантскому эллипсу орбиты совершает она свой извечный путь. Со скоростью около тридцати километров в секунду мчится вокруг Солнца; увлекаемая Солнцем, миллиарды лет сопровождает его на галактической звездной трассе; вместе со всей Галактикой уносится в неведомые дали...

За невидимой чертой земной орбиты, в полтора раза дальше от Солнца, совершает свой путь четвертая планета системы — Марс. Красноватой искрой светит он в ночном небе Земли. В этом цвете отблеск холодных пустынь Марса. Там в разреженной атмосфере, над чашами исполинских кратеров, проносятся пыльные бури...

А еще дальше от Солнца, так далеко, что и солнечному свету требуются целые часы<sup>1</sup>, чтобы преодолеть такие расстояния, летят по гигантским орбитам большие планеты: Юпитер, окутанный мощными слоями плотной атмосферы, Сатурн с его удивительным метеоритным кольцом, Уран и Нептун, неведомый далекий Плутон...

Бесконечно мало знаем мы о сестрах и братьях Зем-

---

<sup>1</sup> Расстояние от Солнца до Земли свет преодолевает приблизительно за восемь минут. До Юпитера солнечный свет идет более сорока минут, до Нептуна — свыше четырех часов.



ли, об их возникновении, развитии, об устройстве поверхности. Планетоведение или планетология — наука о планетах Солнечной системы — еще очень молода. Это наука ближайших поколений землян, наука космической эпохи, в которую наша планета вступила в памятный октябрьский день 1957 года, когда сигналы первого искусственного спутника, созданного трудом советских людей, зазвучали из космической дали...

Ну, а земная ветвь планетологии — наука о нашей планете, о ее строении, происхождении и развитии? Как обстоит дело с ней? Эта наука уже имеет многовековую историю... Ученые называют ее геологией. Впрочем геология повествует не столько о Земле целиком, сколько о строении и жизни самой наружной оболочки планеты — земной коры. И это не случайно. Недра Земли еще полны загадок.

Развиваясь, геология отпочковала целую семью родственных наук, которые стали заниматься отдельными страницами земной истории. Палеонтология изучает ископаемые остатки животных и растений, чтобы воссоздать историю живой природы; минералогия и петрография — минералы и горные породы — эти строительные материалы земной коры; тектоника — конструкцию планеты... Постепенно возникла целая плеяда наук о Земле: их теперь называют науками геологического цикла.

В начале двадцатого века на помощь геологии пришла геофизика — исследование недр с помощью электрического тока, упругих волн, порождаемых взрывами. Геофизики изучают радиоактивность пород, их магнитность, плотность и другие свойства...

Из минералогии выделилась и стала бурно развиваться геохимия, наука о кирпичиках — элементах, из которых устроен весь окружающий мир.

На грани биологии и геологии возникла биогеохимия — геохимия жизни, изучающая роль живого вещества в геологической истории земной коры. Эта роль оказалась поистине удивительной. Ведь многие горные породы — мел, известняк, кремнистые сланцы — почти целиком состоят из скелетов микроорганизмов. Скелеты микроорганизмов накапливаются в современных океанах и морях в виде глубоководных илов. Оказалось, что многие микроорганизмы способны извлекать из

окружающей среды железо, кремний, кальций и другие элементы, накапливать их, создавая месторождения полезных ископаемых.

А уголь, нефть, даже сам кислород земной атмосферы — все это тоже продукты биогеохимических процессов. Буйный расцвет зеленых растений в минувшие геологические эпохи не только положил начало месторождениям углей, но и одарил кислородом земную атмосферу, тем самым кислородом, без которого невозможна высокоорганизованная жизнь.

Появление новых наук о Земле, использование ими открытий физики и химии расширяло горизонты исследователей, позволяло все глубже заглядывать в недра, в тайники природной лаборатории минералов и руд, в летопись геологического прошлого планеты.

Каким же запасом знаний располагают теперь эти науки? Что известно о строении Земли, об истории минувших геологических эпох, о возможных путях будущего развития? Какие загадки планеты уже раскрыты, а какие ждут исследователей? Все это большие и трудные вопросы...

Мы знаем, как образовались многие горные породы, как в трещинах земной коры постепенно росли минеральные жилы, возникали месторождения полезных ископаемых, но мы еще не знаем, как рождаются и откуда — с каких глубин, из каких таинственных очагов — идут к поверхности рудные растворы — удивительные «соки» Земли, источник богатейших месторождений металлов и минералов.

Мы уже хорошо изучили многие вулканы, их своеобразный нрав, даже начинаем использовать их тепло, но мы почти ничего не знаем о том, что происходит в недрах вулканических областей, как зарождается огненная лава и почему вулканы возникают именно там, где они есть. И мы еще не умеем предсказывать извержений.

Мы можем многое, очень многое рассказать о землетрясениях, пожалуй, самых грозных для человека отзвуках жизни недр, но мы еще до сих пор спорим о том, что является главной причиной землетрясений. Ведь, по существу, мы ее не знаем...

А само развитие жизни на нашей планете! В многоотомных определителях палеонтологи описали десятки тысяч видов животных и растений, живших на Земле



в минувшие геологические эпохи. Но почему одни из них почти без изменений существовали с древнейших времен до наших дней, а другие гибли в результате каких-то таинственных катастроф? Этого мы пока тоже не знаем. Все это еще предстоит разгадать...

Геологам многих поколений удалось выведать немало тайн у родной планеты, но... еще целый океан загадок и тайн расстилается вокруг...

Однако вернемся к Солнцу. Очень многое из того, что происходило и происходит на Земле, связано именно с ним.

С расстояния почти в сто пятьдесят миллионов километров Солнце шлет Земле свет и тепло. В гигантском солнечном генераторе — источник всего живого. Это его лучи сделали возможным зарождение живых клеток, их эволюцию, появление разума. Пока пылает солнечный генератор, не должна исчезнуть и жизнь на Земле. Если бы он угас, застыли бы реки, промерзли до дна океаны, прекратились ветры и сама воздушная оболочка опала бы серебристым инеем на опустевшую поверхность мертвой планеты...

Запасы «горючего» на Солнце кажутся практически неисчерпаемыми. Этим горючим является само вещество, из которого состоит Солнце. Бесчисленные столкновения атомов и их частиц в огненной плазменной атмосфере и в наружной оболочке Солнца рождают новые, более сложные атомы, а вместе с ними — океан тепла и света. На поверхности Солнца и в его атмосфере идет непрерывное превращение водорода в гелий — ядерная реакция, при которой выделяются колоссальные количества лучистой энергии. В более глубоких зонах, вероятно, происходят иные, еще более грандиозные по количеству выделяемой энергии процессы.

Реакции «ядерного горения» продолжают миллиарды лет и, конечно, будут происходить еще очень долгое время. Продолжительность жизни звезд, к типу которых принадлежит Солнце, измеряется многими миллиардами лет...

Итак, благодаря потокам солнечного тепла и света веют ветры на нашей планете, морские волны тяжело ударяют в берега, реки, рожденные ледниками, текут к морю, зеленеют поля и леса, разрушаются горные хребты, в морях образуются новые слои глин,

известковых илов, песков, которые с течением времени превратятся в горные породы.

Зеленые растения, поглощая углекислый газ, меняют состав земной атмосферы, продолжают обогащать ее кислородом. Человек начинает сам активно влиять на ход природных процессов: создает огромные водохранилища, обводняет пустыни, меняет климат и границы ландшафтных зон. И все это происходит, все это возможно только потому, что светит Солнце.

Ну, а сама Земля? Разве все процессы на ее поверхности, в атмосфере и в океанах связаны лишь с нескончаемым потоком солнечной энергии? Неужели сама по себе она мертва и неизменна, как каменные валуны, остающиеся на месте разрушенных гор? Нет, совсем не так. . .

Под туманным покровом атмосферы, под тонкой пленкой океанических вод, под каменной оболочкой земной коры идет огромная разрушительная и созидательная работа. Именно там бьется пульс особой, еще почти не понятой человеком жизни. Таинственное подкоровое вещество Земли постоянно напоминает о чудовищных силах, сокрытых в недрах планеты.

Дыхание недр доносится на поверхность ударами землетрясений. Спазмы подкорового вещества поднимают на Земле огромные горные хребты, образуют глубокие впадины морей. Проходит время — и на месте впадин вздымаются новые хребты, а на месте разрушенных солнечной энергией гор снова плещет безбрежное море.

Непрерывно меняется лик планеты, и в этих изменениях, наряду с энергией Солнца, громадную роль играет энергия земных недр. Ни на мгновение не остается в покое земная кора. В одних местах она медленно, спокойно пульсирует, поднимается и опускается. Там не происходит резких изменений поверхности. Вода и ветер успевают разрушить то, что поднялось, и заполнить продуктами разрушения образующиеся по соседству прогибы. В этих местах в течение целых геологических эпох сохраняются равнины и мелкие моря, медленно изменяющие свои очертания.

В других местах нашей планеты земная кора испытывает частые и резкие изменения. Энергия подкорового вещества проявляется здесь особенно бурно. Трещины разломов прорезают земную кору. Снизу в них



устремляются огненные языки магмы — «протуберанцы» подкорового вещества. Они прокладывают себе путь к поверхности, образуют новые трещины, рождают вулканы... Удары землетрясений постоянно зарождаются под горными хребтами, под глубокими впадинами морей, и отзвуки их иногда достигают даже самого сердца тихих спокойных равнин. Удары землетрясений — страшные бедствия, но они же и вестники того, что происходит в недрах, и даже... разведчики недр.

Сейсмические волны, рождаемые землетрясениями, без устали снуют по нашей планете. Они проникают сквозь ее внутренние области, проходят даже через таинственное центральное ядро и приносят с собой по крупице разгадку тайны недр. Они бегут по поверхности Земли, складываются, отражаются и сотрясают маятники сейсмографов. В этих волнах — живой пульс планеты...

Все удивительно противоречиво в этом мире. Ничтожная пылинка — Земля — и такая сложность процессов на ее поверхности и в недрах. И столько непонятного, загадочного... Пылающий факел Солнца и пылающие бездны земных недр. И жизнь, возникшая и существующая среди двух огней...

\* \* \*

— Но, позвольте, что такое? Почему звенят оконные стекла? И посуда в шкафу?.. Это снова сосед наверху!.. Какой у него телефон? Ага... Не отвечает... Алло, алло!.. Послушайте, опять у вас танцы среди ночи!.. Вы спали? Хорош сон!.. У меня абажур качается, а на потолке потрескалась штукатурка. Я... Что? У вас тоже? Ничего не понимаю... Может быть, на чердаке?..

— Что? Землетрясение?! Землетрясение в Москве! Вы с ума сошли!.. Как, уже было? В тысяча девятьсот сороковом, осенью? Но с чего в Москве быть землетрясению? Это не Средняя Азия. Алло... Алло... Положил трубку...

## **ВАРЗОБ, ВАРЗОБ, Я ТЕБЯ НЕ СЛЫШУ!**

Впервые мне пришлось испытать землетрясение в Душанбе.

Это было весной 1942 года. Я работал с микроскопом в первом этаже длинного деревянного здания, в котором разместилась база экспедиции. На дощатых стенах висели геологические карты, на столах лежали образцы горных пород, полевые дневники, альбомы с фотографиями. Из большого запущенного сада в открытое настежь окно тянуло сыроватой прохладой. В конце сада, за низким глиняным дувалом, виднелся кусок улицы. Асфальтовое полотно дороги, залитое ярким солнцем, было пустынно. Над садом и прилегающими кварталами висела тяжелая, знойная тишина — безмолвие южного города в жаркие полуденные часы, когда жители отсиживаются в прохладных комнатах с наглухо закрытыми ставнями.

Тихо было и на нашей базе. Лишь большая желтая оса с угрожающим жужжанием билась в застекленную дверь веранды да за стеной кто-то настойчиво повторял:

— Варзоб, Варзоб, я тебя слышу, а ты меня?..

Я рассеянно вглядывался в яркий узор минералов в шлифе<sup>1</sup>. Мысли блуждали очень далеко, там, где на полях еще лежал снег, где свистели и рвались снаряды над изуродованными деревьями, где, по последним га-

---

<sup>1</sup> Шлиф — тонкая пластинка горной породы, наклеенная на стекло, — препарат, служащий для изучения горной породы под микроскопом.

зетным сообщениям, уже несколько дней шли ожесточенные бои...

— Варзоб, Варзоб... — доносилось из-за стены.

Послышался далекий тяжелый гул. Сначала я не обратил на него внимания. Гул повторился. Он приходил волнами откуда-то со стороны Гиссарского хребта, гребни которого, еще покрытые снегом, виднелись в просветы между зеленью сада.

«Опять гроза?» — подумал я и выглянул в окно.

Однако небо над густыми кронами акаций и над зубчатой белой стеной далеких вершин было безоблачно.

Гул то приближался, то затихал вдали, перекачиваясь наподобие грома.

— Варзоб, Варзоб, — надрывался голос за стеной, — теперь и я тебя не слышу. Варзоб...

Микроскоп вдруг подскочил и больно ударил в глаз. На мгновение мне показалось, что дощатый пол уплывает из-под ног. Затем я почувствовал резкий толчок, словно в подвале уронили что-то очень тяжелое. Голос в соседней комнате умолк, а в стенах зашелестело и затрещало.

Я поспешно вскочил из-за стола. Новый толчок чуть не опрокинул микроскоп. С потолка посыпалась тонкая известковая пыль. Шурша, скользнула со стены на пол большая геологическая карта.

В коридоре послышались встревоженные голоса, топот ног.

Прижимая к груди драгоценный микроскоп, я ринулся к двери. Рванул ее. Дверь не открывалась. Я рванул сильнее, но в это мгновение новый, еще более резкий толчок сотряс все здание. На голову посыпалась пыль и мелкие кусочки штукатурки, а навстречу мне угрожающе двинулся большой канцелярский шкаф.

Не выпуская из рук микроскопа, я вскочил на узкий подоконник и, увлекая за собой цветочные горшки, выпрыгнул из окна в густую крапиву, росшую под стеной дома.

Пока я, давя хрустящие черепки, выбирался из крапивных зарослей, снова послышался гул и под ногами резко дрогнула земля.

Я поставил микроскоп под деревом и стал прислушиваться.

Гул затихал вдали, откатываясь к Гиссарскому хреб-

ту. Наступила тишина, и сразу же за глиняным дувалом послышался многоголосый говор.

Пустынная минуту назад улица заполнилась людьми. Одни напряженно прислушивались, другие переговаривались, кое-кто торопливо одевался. На лицах были написаны настороженность, недовольство, безразличие, оживление — самые разнообразные оттенки выражений и чувств, не было лишь одного — испуга.

«Бывалый народ», — подумал я, с уважением поглядывая на этих людей. Многие явно колебались, сразу ли возвращаться с полуденного зноя в прохладные комнаты, или подождать еще несколько минут.

— Здорово трянуло, — объявил кто-то под самым дувалом. — Меня, понимаешь, банкой с огурцами чуть по лысине не трахнуло. Сколько раз говорил своей — не ставь на шкаф...

— Разбилась? — поинтересовался собеседник.

— Банка-то? Вдрызг... Пойду огурцы собирать, а то пропадут.

— Пустяки, — неторопливо разглагольствовал улыбающийся толстяк, закутанный в розовую купальную простыню, — это разве землетрясение! Одна видимость... Вот три года назад — другое дело. Многие дома трещины дали. Пивной завод недели две не работал.

— Слушай, я говорю, иди, пожалуйста, — уговаривал пожилой таджик в черной тюбетейке краснолицую, курносую бабенку в полосатом переднике. — Ну иди, шашлык совсем подгорит...

— А, пропади он, твой шашлык! — отмахивалась та. — Мне своя голова дороже... Страсти-то, страсти! — торопливо продолжала она, обращаясь к молодой таджичке, прикрывающей концом зеленого шелкового платка нижнюю часть лица. — Чуяло мое сердце — что-нибудь стрясется. Вчера вечером, ни за боже мой, кур в курятник не могла загнать...

— Предрассудок, — вмешался толстяк в розовой простыне. — Наука и та предсказать не может. А вы — куры...

— Сам ты предрассудок, — отрезала курносая бабенка. — Постыдился бы так-то на улицу выходить... Еще разговаривает...

— Я вот погляжу, в чем ты выскочишь, если ночью тряхнет, — добродушно заметил толстяк.



— А я не глупей курицы. Под крышу не полезу. В саду места хватит...

Толчки больше не повторялись. Однако вечером дворы, сады и палисадники Душанбе забелели кроватями. Многие решили на всякий случай переспать под открытым небом.

Еще днем распространились слухи, что маленький городок Варзоб, расположенный в двадцати километрах к северу в горах, сильно пострадал. Точно ничего не было известно. Связь с Варзобом прервалась в самом начале землетрясения.

В сумерки я пошел подбродить по городу. Ярko светили матовые фонари в густой листве платанов на улице Ленина. Толстые таджики в полосатых халатах и белых фартуках жарили шашлык на маленьких переносных жаровнях, поставленных на краю тротуара. В неподвижном теплом воздухе висел приторный сладковатый запах цветущих акаций и жареной баранины.

Медленно двигался поток гуляющих, огибая клумбы, разбитые прямо среди асфальта. Смуглые девушки в белых платьях шли под руку с военными. Из-под ярких тюбетеек темными змейками свисали длинные волосы, заплетенные в десятки тоненьких косичек.

У перекрестка большая толпа молчаливо слушала голос диктора:

«За истекшие сутки на фронтах...»

Лица были сосредоточенны и суровы. Война... О землетрясении никто уже не вспоминал.

Я поймал себя на мысли, что и у меня утренние события не оставили глубокого впечатления. Когда-то я страстно мечтал попасть в землетрясение (конечно, не очень сильное!). Это было давно. Я тогда учился в школе и жил в городе, в котором землетрясений не бывает. Землетрясения заинтересовали и увлекли меня своей неожиданностью, мощью, необузданным проявлением каких-то таинственных сил, укрытых в земных недрах. Что заставляет вздрагивать, казалось бы неподвижную, поверхность Земли? Что за процессы совершаются там, на неведомых глубинах? Почему в одних местах землетрясения часты и сильны, а в других их не бывает?

Затаив дыхание, я читал описания различных землетрясений. Я завел толстую тетрадь и записывал туда разные сведения о наиболее сильных землетрясениях;

собирал газетные заметки и фотографии разрушенных зданий. Я даже мечтал написать когда-нибудь большую книгу — «Подробное описание всех землетрясений, случившихся на Земле, начиная с года...» Этот год менялся по мере того, как я узнавал о все более ранних катастрофах. Я еще не подозревал, что существуют каталоги землетрясений от древнейших времен до наших дней, что все землетрясения, происходящие в наше время, тщательно регистрируются сейсмическими станциями, что станции систематически публикуют в специальных сборниках результаты наблюдений.

В те годы уже начали поговаривать о предсказании землетрясений... Я скоро узнал об этом. Возможность предсказывать землетрясения увлекла меня.

Воображение рисовало города будущего: стрельчатые башни из стекла и металла, окутанные зеленью домики в горах, ажурные эстакады над глубокими ущельями.

Голос диктора звучит по радио:

— Внимание, внимание! Послезавтра в двенадцать часов тридцать семь минут произойдет землетрясение. Жителям города предлагается выехать в соседний район, где все готово для их приема...

И мчатся вереницы серебристых машин по горным дорогам. В машинах улыбающиеся люди. Через несколько дней они возвратятся в свой город. Они знают, что город уцелеет. В местах, подверженных землетрясениям, теперь строят особо прочные здания, выдерживающие самые сильные подземные толчки. Эвакуация города перед землетрясением — лишь простое правило предосторожности, подобное тому, что улицу следует переходить только на перекрестках.

Об этом я мог мечтать часами. Одновременно я ломал голову над вопросом: как можно было бы предсказывать землетрясения? Очевидно, прежде всего надо узнать о них возможно больше...

Можно коллекционировать марки, насекомых, старинные монеты, минералы, спичечные коробки. Я коллекционировал землетрясения. Кажется, в восьмом классе, когда я уже был счастливым обладателем нескольких сот описаний разных землетрясений, я узнал, что моя коллекция — лишь ничтожная частица того, что имеется в каталогах.

Это меня озадачило. Расстроенный, я хотел было предать огню свои многолетние записи, но потом мне стало их жалко. Просматривая их еще раз, я убедился, что многие описания у меня сделаны гораздо красочнее, чем в скупых строках каталогов. Мои описания изобиловали такими подробностями, как «грохот валящихся зданий», «мычание обезумевших животных», «вопли людей, гибнущих под развалинами». В каталогах ничего этого не было. Там было мало слов и очень много цифр. Не все цифры были понятны, но, в общем, не трудно было сообразить, что для каждого землетрясения приводится точное время толчка, географические координаты эпицентра<sup>1</sup>, площадь, на которой ощущался толчок, и другие сведения.

Лаконизм каталога заставил меня сохранить мои записи. Они пережили увлечение землетрясениями. Потом я даже воспользовался ими. На первом курсе Горного института готовил доклад для геологического кружка. Доклад был о землетрясениях... Пришлось заглянуть в старую тетрадь. Увлечение землетрясениями перешло в увлечение геологией... Война захватила меня в Средней Азии, куда я приехал на практику после третьего курса института...

Я думал обо всем этом, пробираясь по людным, ярко освещенным улицам вечернего Душанбе.

Описание землетрясений в толстой клеенчатой тетради, если оно еще цело, лежит в ящике письменного стола в скованном блокадой Ленинграде. Автор далеко и пережил, наконец, свое первое настоящее землетрясение.

Я посмотрел на обожженные крапивой руки. В жизни многое происходит иначе, чем в мечтах и книгах. Прыжок в крапиву с микроскопом в объятиях вместо подвигов, о которых думалось когда-то! Кажется, я даже не успел испугаться... и сообразил, что было землетрясение, уже после того, как оно кончилось.

Все это чепуха по сравнению с тем, что происходит на фронте!.. А местные жители привыкли к землетрясениям и забывают о них сразу, как прекращаются подземные толчки...

---

<sup>1</sup> Эпицентр землетрясения — точка на земной поверхности, расположенная точно над подземным очагом удара.

Погруженный в свои мысли, я свернул в одну из боковых улиц.

Здесь было пустынно и почти темно. Свет редких фонарей чуть пробивался сквозь густую листву, ложась бледными пятнами на влажный, недавно политый асфальт. Из дворов и с веранд доносились приглушенные голоса, обрывки разговоров; где-то в темноте звучал рояль.

Напротив освещенных окон длинного здания стоял запыленный грузовик. Возле кабины теснились несколько человек. Проходя, я услышал слова:

— Ничего не осталось. Все разрушило подчистую...

Я замедлил шаги и стал прислушиваться.

— Да-а, — протяжно сказал кто-то, — а в Душанбе чуть кое-где штукатурка просыпалась. Думали, везде так...

— Через Варзоб ехал? Там что? — спросил еще кто-то.

Шофер в кабине сильно затянулся папирсой. Огонек осветил измученное серое лицо с глубоко запавшими глазами.

— Там тоже тяжело, но кое-что уцелело. Раненых перевязывают прямо на улице.

— Как на фронте, — заметил кто-то.

Шофер только махнул рукой.

Несколько слов, произнесенных этим измученным человеком, только что приехавшим «оттуда», сказали больше, чем все прочитанные когда-то описания.

Вот она, действительность!

Мне вдруг показалось: что-то страшное нависло над затающим городом. Оно молчаливо прячется во мраке, но стоит ему шевельнуться — и не будет ни этих прекрасных белых зданий, ни тенистых, похожих на зеленые коридоры улиц, ни людей, голоса которых доносятся из темноты. Останутся лишь мертвые развалины, как в кишлаках, о которых говорил шофер.

То, что Душанбе пережил утром, что казалось таким пустяком, было отзвуком катастрофы. Эта катастрофа каждую секунду может повториться. Перед исполинской мощью сил, дремлющих в недрах земли, бледнеют орудия войны. Каждое мгновение эти силы могут пробудиться и напомнить о себе волнами разрушения.

Войну можно прекратить, войну можно предотвра-



тить соединенными усилиями многих людей. Землетрясение не только нельзя предотвратить, его все еще нельзя даже предсказать. Когда произойдет следующий толчок? Какой силы он будет? ..

Резкий свист заставил меня шарахнуться в сторону. Передо мной стоял пожилой милиционер — таджик в белом кителе.

— Зачем по дороге идешь? Зачем один разговариваешь? — спросил блюститель ночного порядка, испытующе глядя на меня из-под черного лакированного козырька.

Я ошеломленно молчал.

— Немножко пьяный? — ласково продолжал милиционер. — Спать надо! Идем, домой провожу...

— Что вы, я совсем не пьяный, — запротестовал я. — Я... я думал о землетрясении...

— Когда землетрясение, можно по дороге идти, — сказал, помолчав, милиционер. — Сейчас нельзя.

— А когда будет землетрясение?

Он заглянул мне в лицо и укоризненно покачал лакированным козырьком.

— Но я серьезно спрашиваю, — настаивал я. — Когда будет следующее землетрясение?

— А говоришь, не пьяный, — мягко сказал он. — Плохое вино пил: ноги идут, голова ничего не понимает. Зачем задавать вопрос, на который нельзя ответить?

— На этот вопрос надо обязательно найти ответ, — решительно заявил я.

— Слушай, зачем скандалить? Иди, пожалуйста, спать, — попросил он.

— Спокойной ночи, — сказал я и быстро зашагал по пустынной улице.

Дойдя до угла, я оглянулся. Милиционер неподвижно стоял посреди мостовой и смотрел мне вслед.

## **ГОРЫ РАСТУТ В СПАЗМАХ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ**

Лагерь стоял на берегу голубого озера. В неподвижной воде отражались верхушки елей, зубчатые ступени скал, покрытые снегом горы. Указывая на одну из них — далекую пирамиду льда и камня, Закир задумчиво говорил:

— Видишь, это Ганза... Ты заколеблешься, если спрошу, что прекраснее — она сама или ее отражение в бирюзовом зеркале Искандеркуля. На сверкающую белизну этих склонов еще не ложился человеческий след...

— Сердце мое полно почтения к твоим словам, самый мудрый из молодых геологов, — неторопливо начал седобородый Мирзо Алиев — наш проводник и охотник, — но сейчас ты ошибся. Дерзкие пришельцы побывали на вершине красавицы Ганзы...

Мы сидели на кошмах вокруг брезента. На брезенте лежали лепешки, стояли миски с пловом. Это был наш стол. Рядом в зарослях тала и молодых берез белели палатки. Дым костра поднимался тонкой струей и таял над вершинами елей в синеве вечернего неба.

— Ты сказал, Мирзо... — Закир поднес к губам пиалу с чаем.

— Я сказал, что слышал от своего деда. Искандер Зуркарнайн<sup>1</sup>, чужеземный вождь, много веков назад

---

<sup>1</sup> Искандер Зуркарнайн — Александр Двурогий; так называют в Узбекистане Александра Македонского. Прозвище связано с тем, что греческий полководец носил шлем, украшенный рогами.

посетил наши мирные горы. Развалины, слезы и кровь остались на пути его воинов. Здесь, на берегах Искандеркуля, пришельцы разрушили богатый старинный город. Они не оставили камня на камне от домов, вырубili сады, вытоптали посевы. Они хорошо сделали свое злое дело. Даже следы города исчезли. Люди потом искали и не могли найти места, где он стоял...

Когда Искандер увидел сияющую вершину Ганзы — Матери гор, он нахмурился. «На этой земле ничто не может быть выше стопы моего солдата», — сказал Искандер. И он приказал воинам подняться на вершину Матери гор. Воины поднимались много дней и, наконец, достигли вершины. Там на желтой скале, среди льда, они вырубili лицо Искандера. Но дерзость пришельцев была наказана... Землетрясение прокатилось по склонам оскорбленной Ганзы. Ее вершина поднялась еще выше в синее небо, и непрощенные гости погибли в урагане снежных лавин. Испуганный Искандер поспешил покинуть негостеприимные горы.

— А лицо на скалах? — Закир отставил пиалу и теперь не отрываясь глядел на далекий белый пик.

— Отслось, наверно, — помолчав, сказал Мирзо Алиев. — Но еще не родился батыр, который ступит на вершину Матери гор.

— Придется попробовать, — усмехнулся Закир. — Может, там и руду найдем... Знаешь, друг, — продолжал он, обращаясь ко мне, — самое интересное в этой легенде — город, разрушенный войсками Александра Македонского. Может быть, именно вблизи этого города находились древние рудники. Легендарные золотые рудники Голубого озера... Найти бы их...

— Меня больше всего заинтересовал рассказ о землетрясении, — возразил я. — «Ее вершина поднялась еще выше в синее небо». Это замечательно! Вот ответ на вопрос, как растут горы. Медленные, спокойные поднятия хребтов, происходящие со скоростью нескольких миллиметров или сантиметров в год, сменяются в моменты подземных толчков быстрыми, резкими движениями. Горы растут в спазмах землетрясений. Жители гор, вероятно, не раз бывали свидетелями таких поднятий. Из этого родились легенды...

— Резкие поднятия гор при землетрясениях никем не наблюдались, — покачал головой Закир.

— Однако все говорит за то, что такие поднятия происходят... В предгорьях при сильных подземных толчках смещения земной поверхности достигают нескольких метров в высоту. Почему не предположить, что в горах размах движений еще больше? Вспомни перевалы через Гималаи: в раннем средневековье через них шли выючные караваны, а теперь там проходят только альпинисты и то с трудом. Как это объяснить?

— Альпинисты плохие! — махнул рукой Закир. — Сам знаешь! Мы с тобой излазали весь гребень Гиссара, простучали молотками каждый камень. Такая у нас была работа... Мы поднимались к вершинам в поисках руды. А они? Они поднимались, чтобы подняться. Помнишь, мы встретили альпинистов на Казноке? Какие у них были морды, когда они вылезли наверх и увидали, что мы сидим и колотим камни!.. Мы им сильно испортили аппетит. Они думали, что на Казноке не ступала нога человека.

Закир захохотал.

— Нашелся противник альпинизма! — не выдержал я.

— Почему противник? — удивился Закир. — Я сам альпинист. Значок имею. Альпинизм — хорошее дело, — Закир даже прищелкнул языком. — Очень хорошее. Я против тех, кто превращает альпинизм в прогулку. Пусть альпинисты дело полезное делают, руду ищут, карты составляют...

— Пусть будет по-твоему... Оставим в покое альпинистов и Гималаи. А поднятия берегов Аляски! Вспомни-ка! При землетрясении тысяча восемьсот девяносто девятого года некоторые участки южного берега Аляски поднялись над уровнем моря на десять — пятнадцать метров. Эти движения захватили и прибрежную часть морского дна. Над водой появились новые острова и рифы. Геологи приехали, посмотрели... Оказалось, что поднятия берегов происходили там уже не один раз... Все побережье было ступенчатым, и на уступах морских террас сохранились остатки пляжей! Терраса, которая образовалась при землетрясении тысяча восемьсот девяносто девятого года, имела около трех метров высоты. Следующий, более высокий уступ уже зарос лесом двадцатипятилетнего возраста. Вероятно, он был приподнят над уровнем прибоя при землетрясении тысяча восемьсот семьдесят пятого года. На еще более высокой



террасе рос семидесятилетний лес. Значит, она поднялась при толчках тысяча восемьсот двадцать пятого — тысяча восемьсот тридцатого годов. Разве это не доказательство резких поднятий, связанных с землетрясениями?

— Не знаю, — упрямо отрезал Закир. — Я такой: должен сам посмотреть. Иначе не поверю...

Вдали сверкнуло. Я глянул вверх. Пока мы болтали у костра, небо затянуло тучами.

На севере вокруг Ганзы собиралась гроза. В клубящихся темных облаках вспыхивали отсветы далеких молний.

— Буря идет, — сказал Мирзо, вставая. — Надо крепко привязать палатки... Ганза сердится, — добавил он, когда яркая молния вырвала из темноты крутые склоны далекой горы. — Будет плохая ночь...

Дождь начался вскоре после того, как мы забрались в палатки. Первые капли звонко забарабанили по туго натянутому тенту.

Вначале мне показалось, что дождь не сильный. Я повернулся набок и уже начал засыпать, когда в палатку через плотно застегнутую дверь с трудом пролез Бал — охотничий пес Мирзо. Пес был такой мокрый, словно он только что вылез из Искандеркуля. Он попытался отряхнуться, обдал нас тучей холодных брызг, загасил свечу и был немедленно выгнан наружу рассвирепевшим Закиром.

Шум дождя все усиливался и вскоре превратился в сплошной гул. Палатка заполнилась тонкой водяной пылью, а под наши матрасы потекли мутные ручьи.

Закир, чертыхаясь, вылез из спального мешка и начал одеваться.

Палатка содрогнулась под налетевшим шквалом ветра; послышался треск, и водяная пыль стала гуще.

— Тент улетел! — закричал мне в самое ухо Закир. — Вставай! Дождь такой, что палатка не выдержит.

По крикам, которые доносились снаружи, мы поняли, что ветер опрокинул соседнюю палатку. Закир накинул брезентовый плащ и отправился на помощь, а я накрылся седлом, лежавшим в углу, и, привалившись

к одному из кольев, который угрожающе трещал, пытался его удержать.

Потоки воды текли через палатку, постепенно снося все, что лежало на полу, к одной из стенок. Молнии сверкали прямо над головой, и оглушительные, похожие на выстрелы удары грома следовали один за другим без перерыва.

Потом гром начал утихать, но дождь, казалось, все усиливался.

В палатку пролез Закир с электрическим фонарем в руке, за ним Мирзо и один из наших рабочих. Шествие замыкал пес. Со всех ручьями текла вода. Закир осветил фонарем и, убедившись, что в палатке не осталось сухого места, присел на корточки возле намокшего спального мешка. Мирзо и рабочий последовали его примеру. Бал скромно устроился у самого входа, всем своим видом показывая, что старается занять как можно меньше места.

— Палатку не поставить, — махнул рукой Закир. — Да и незачем. Все уже вымокло. Третья палатка уцелела, но там тесновато — не повернуться...

Наступило молчание. Дождь лил с прежней силой.

— Быстро собралась гроза, — заметил Закир, тщетно пытаясь закурить мокрую папиросу. — С чего бы? Вечером небо было совсем чистое.

— Плохое дело, — задумчиво сказал Мирзо, — не помню здесь такого дождя. Не к добру...

— Верно, — невесело усмехнулся Закир. — Что не к добру, сами чувствуем. Сухой нитки не осталось.

— Я не про то, — возразил Мирзо, выжимая морщинистой рукой седую бороду.

Дождь лил всю ночь. К рассвету он начал утихать, но не перестал.

Мокрые и продрогшие, мы вылезли из палатки, едва забрезжил рассвет. Под ногами хлюпала размокшая земля. Все вокруг тонуло в густом сером тумане. Шелестел в листьях мелкий дождь. Внизу за кустами глухо шумела река.

— Теперь зарядил на целый день, — с отвращением сказал Закир, стуча зубами от холода. — Чаю бы горячего! Ты ведь колдун, Мирзо, ты все можешь...

Пока мы по очереди переодевались в единственной непромокнувшей палатке, Мирзо ухитрился разжечь под

кустом костер. Вскоре все пили, обжигаясь, темный, как чернила, чай.

Дождь продолжал моросить. Время от времени он усиливался, и дождевые капли громко барабанили по намокшему тенту. Гул реки становился все явственнее. В нем можно было отчетливо различить глухие удары, видимо, вздувшийся поток увлекал с собой большие камни.

В полдень в гул реки вплелся какой-то новый звук. Он зародился наверху, на склонах, и, быстро нарастая, превратился в угрожающий грохот. Казалось, где-то совсем близко стремительно несется курьерский поезд.

Мы выскочили из палаток. Грохот завершился резким ударом, от которого дрогнула под ногами земля.

— Лавина, — пробормотал Закир, глядя округлившимися глазами то на меня, то на Мирзо. — Прошла совсем близко. Как бы следующая не прикрыла нас!..

— Нет, — спокойно сказал Мирзо. — Здесь не достанет. Место хорошее...

Грохот далеких и близких лавин слышался все чаще. Дождь ускорил таяние снегов. Потоки воды неслись по склонам, увлекали с собой обломки горных пород, порождая сели<sup>1</sup> и лавины.

Странная тревога овладела Балом. Спокойный обычно пес, поджав хвост, слонялся по лагерю и, казалось, не мог найти себе места. Он по очереди подходил к каждому из нас, заглядывал в глаза, тихо повизгивал.

— Испугался лавин, — посмеивался Закир. — Трусы, а не охотничья собака.

Мирзо задумчиво тряс седой бородой:

— Бал чувствует беду, нехорошо...

Старый охотник несколько раз выходил на дождь, всматривался в густой туман, прислушивался.

— Что там? — подозрительно спрашивал Закир.

Мирзо пожимал плечами.

---

<sup>1</sup> Сели — грязевые потоки в горах, возникающие в сухих долинах после сильных дождей; мешанина камней, грязи и воды. Двигаются обычно со значительной скоростью, все сметая на своем пути. Уничтожают лес, увлекая с собой целые деревья; очень опасны для построек и дорог.

К вечеру дождь перестал, туман поднялся, открывая темные, омытые дождем склоны гор. Оказалось, что уровень Искандеркуля заметно повысился. Песчаные пляжи были залиты. Коричневая, как кофе, вода подступила вплотную к кустам, окружавшим наш лагерь. Вскоре в просветах между тучами появились клочки туманного синего неба.

Бал не успокаивался. Он бродил по лагерю, время от времени забивался под мокрые кусты и подвывал.

Несмотря на то, что погода улучшилась, всех нас охватила какая-то неясная тревога. Может быть, она явилась следствием бессонной ночи и странного поведения Бала.

Мирзо велел рабочим пригнать лошадей поближе к лагерю.

Проглянуло низкое уже солнце, и мы начали торопливо развешивать для просушки мокрые спальные мешки, одеяла, ватники.

Ярко запылал костер, зашипел в казане бараний жир.

Дальше все развернулось неожиданно и стремительно.

Послышался глухой далекий гул.

Я поспешно глянул вверх, думая, что увижу где-нибудь на склоне лавину, но в этот момент сильный толчок швырнул меня на землю. Падая, я успел заметить, как опрокинулся казан с пловом и как Закир, пытаясь удержаться на ногах, уронил палатку.

Ошеломленный падением, я присел на мокрой траве. Грохот, похожий на раскаты тяжелого грома, доносился откуда-то из-под земли. Он сливался с гулом, нарастающим на окрестных склонах. Это шли, стремительно увеличивая скорость, лавины. Их ударов я не услышал. Они потонули в раскатах подземного грохота.

Снежное облако вдруг окутало далекую вершину Ганзы, белые змеи снеговых лавин поползли по ее темным скалистым склонам. Серая скала над Искандеркулем дрогнула и вместе с высокими елями соскользнула в озеро.

Я попытался подняться, но в этот момент еще один сильнейший удар снова опрокинул меня на землю. Где-то совсем близко затрещали ветви деревьев, и озеро, плеснув широкой волной, хлынуло в лагерь. Я инстинк-



тивно ухватился за ствол молодой березы. Холодная мутная вода поднялась до колен и стала медленно уходить, унося с собой спальные мешки и одеяла.

Странные волны образовались на зеленых склонах над озером. Эти волны побежали вниз к Искандеркулю. Мне показалось, что окрестные горы проваливаются в озеро. Кажется, я громко вскрикнул, но голоса моего, наверное, никто не слышал. Его заглушили новые раскаты подземного гула. Гул сопровождался пронзительным шипением. Казалось, совсем близко взрываются гигантские паровые котлы и освобождаются огромные массы пара. Снова дрогнула и заколебалась земля, но толчок был слабее предыдущих.

Зеленые волны на склонах гор скользили вниз, набегали одна на другую и превращались в огромные оплывины. Размокшая от дождей почва вместе с кустарниками и небольшими деревцами сползала в озеро, обнажая скалы.

Ошеломленный тем, что происходило вокруг, я продолжал судорожно сжимать спасительный ствол молодой березы. Подземный гул затихал. Только на далеких склонах еще слышался глухой грохот и тяжелые удары лавин. Постепенно и они смолкли. Воцарилась полнейшая тишина.

Внезапно задержалась упавшая на землю палатка и из-под нее высунулась мокрая физиономия Закира.

— Мы действительно утонули или мне только показалось? — спросил он, пытаясь улыбнуться. Губы его побелели, из глубокой ссадины на щеке текла кровь.

Я шагнул ему навстречу, помог подняться. Мокрые ноги казались чужими, колени дрожали.

— Вот и все, — продолжал шутить Закир. — Не правда ли, занятно? А где Мирзо и остальные?

Рабочие — бледные, мокрые, исцарапанные — один за другим вылезали из кустов. Последним подошел Мирзо, ведя на поводу дрожащих лошадей.

— Все налицо, — констатировал Закир. — Отделались легким испугом! Жаль только, плов пропал...

Пропал не один плов. Добрую половину нашего походного снаряжения смыло озеро. Исчез и Бал. Волна, хлынувшая на берег, вероятно, унесла его с собой.

— Предчувствовал, бедняга, конец, — грустно сказал Закир, когда выяснилось, что Бала нигде нет.



— Может быть, он чувствовал слабые подземные толчки, которых не ощущали мы, и потому так беспокоился, — предположил я.

Мирзо, тщательно обыскав берег и кусты, за весь вечер не проронил ни слова. Ужинать он не стал и одиноко сидел в стороне возле палаток. Мне казалось, что в его бесцветных старческих глазах, устремленных на огонь, блестят слезы.

Рабочие отправились на поиски сухого топлива для костра. Возвратились они уже затемно и рассказали, что река, впадавшая в озеро вблизи нашего лагеря, исчезла.

Закир забеспокоился.

— Значит, обвал перегородил долину, — серьезно сказал он. — Воды много, она накапливается где-то наверху. Если река прорвет плотину, для нас это может оказаться похуже землетрясения. . .

Однако уходить было некуда. На склонах было еще опаснее. Слабые подземные толчки время от времени заставляли вздрагивать землю. Гул обвалов доносился в лагерь. Продолжались оползни размокшей почвы.

Сидя у костра, мы тихо разговаривали о пережитом землетрясении.

— Вот что значит правильно выбрать место для лагеря, — говорил Закир. — Поставь палатки поближе к склонам — и была бы братская могила. Бала жалко, — продолжал он, взглянув на сгорбленные плечи Мирзо. — Хороший был пес. . .

— Сильное землетрясение. Настоящее! Как думаешь, Закир, на сколько баллов<sup>1</sup> его можно оценить?

— То, что я видел, — не задумываясь ответил Закир, — позволяет оценить его на десять баллов. Город, захваченный таким землетрясением, разрушило бы до основания.

— Но ты же почти ничего не видел, лежа под палаткой! А метеостанцию на противоположном берегу озера не разрушило. Там виден свет. Это не костер, а свет в окне. Значит, дом хотя бы частично уцелел. . .

— Метеостанция построена с учетом сейсмичности района, — перебил Закир — Каркас там железобетонный,

---

<sup>1</sup> Балл — единица измерения, принятая для определения силы землетрясения.

а в фундаменте есть специальные прокладки. Такая постройка выдержит и толчки в десять баллов. Ты посмотри на склоны. Почва местами сползла вместе с лесом. Это бывает только при десятибалльных или еще более сильных землетрясениях.

— Ты забыл, что землетрясение произошло после дождя. Грунт был напитан водой. Оползни и обвалы влажного грунта возможны при семи-восьмибалльных землетрясениях.

— Ну, уж это дудки! — возмутился Закир. — Не пробуй убеждать меня, что землетрясение было семибалльным. При семибалльных землетрясениях обваливаются трубы на крышах, в стенах появляются трещины, могут быть отдельные оползни на песчаных берегах. А нас швыряло, как мячики. Озеро выплеснулось и чуть не утопило нас. Это десять баллов, если не одиннадцать.

— Соглашайся на восемь, — предложил я.

— Слушай друг, — вкрадчиво сказал Закир. — Десять — и ни балла меньше. Десять — потому что озера выплескиваются именно при десяти баллах. Десять — уже хотя бы потому, что тебя будут больше уважать, раз ты пережил десятибалльное землетрясение. По рукам?..

— Решим завтра, после осмотра окрестностей?

— Завтра мне, может, мало будет и десяти баллов, — посмеивался Закир. — А как ты думаешь, почему нас так тряхнуло?

— Землетрясение это, конечно, тектоническое, — оно связано с резкими движениями земной коры. Здесь, в окрестностях Искандеркуля, горные хребты пересечены глубокими разломами. Вероятно, по одному из разломов произошло резкое перемещение. Какой-то участок хребта поднялся или опустился по отношению к окружающим. Толчки, связанные с этим перемещением, и вызвали землетрясение.

— Объяснил, как в учебнике геологии, — усмехнулся Закир. — Трещины в земной коре... Резкие движения по трещинам. А почему образуются трещины? Почему по ним происходят резкие движения? В чем причина всего этого?

— В энергии земных недр...

— Ха! Мне нужно объяснение, а не общие фразы.

Скажи, тебе не приходило в голову, что неожиданно собравшаяся вчера гроза, может быть, как-то связана с землетрясением?

— Случайное совпадение, — уверенно сказал я.

— А может, и не случайное! Весь день стояла великолепная погода, а потом в течение двух часов разразилась не менее великолепная гроза.

— В горах это бывает.

— Не в эти месяцы! Даже Мирзо сказал, что гроза необычная и предвещает что-то более серьезное. В чем дело?

Я молчал.

— Не знаешь? Я тоже не знаю, но думаю так: гроза собралась потому, что резко изменились электромагнитные свойства атмосферы. Они могли измениться, если резко изменились магнитные свойства горных пород. Подобно вспышке, появилась такая новая магнитная аномалия. Почему она появилась? Вещество в земных недрах необычайно активно. Может быть, там, хоть и в меньших масштабах, происходят ядерные реакции, такие же, как на Солнце. Вот и ударил снизу, из глубин Земли, луч газов или расплавленного вещества — расплавленной магмы. Подобно солнечному протуберанцу, врывается он снизу в земную кору, проникает сквозь нее. Его движение изменяет магнитное поле. Возникает магнитная аномалия. Прекратится движение протуберанца — и аномалия исчезнет без следа, но пока он живет и развивается, аномалия будет существовать. Когда протуберанец достигнет более высоких горизонтов земной коры, его напор и идущие в нем взрывные реакции заставят зашевелиться разломы. Произойдет землетрясение.

— Это ты сейчас придумал? — спросил я.

— О связи с грозой — сейчас. А о связи землетрясений с движениями расплавленной магмы говорил еще в тысяча девятьсот тридцать втором году японский исследователь Ишимото. Он считал, что землетрясения происходят при резких выбросах магмы из глубоких очагов в верхние слои земной коры. Эти выбросы и связанные с ними сотрясения приводят также к образованию разломов. Таким образом, получается, что разломы не причина землетрясений, а явление, сопровождающее их.

— Это может быть справедливо для вулканических областей, где есть действующие вулканы, — сказал я. — В Японии вулканическая деятельность еще не угасла. Там некоторые подземные толчки можно объяснять движениями магмы в земных недрах. Однако в Тянь-Шане вулканов нет...

— Большинство исследователей связывают наиболее сильные японские землетрясения с образованием разломов в земной коре, но не с извержением вулканов... А Ишимото говорил именно о наиболее сильных землетрясениях.

— Там это возможно, — не уступал я. — Магма движется к каналам вулканов; она вскипает, в ней происходят взрывы газов. Вот источник толчков. Но здесь, в Тянь-Шане...

— Здесь все может быть точно так же, — сказал раздосадованный Закир, — только расплавленная магма еще глубоко, она лишь прогрызает земную кору и, не находя выхода на поверхность, вызывает подземные толчки. От этих толчков образуются разломы и происходит все то, что сегодня нам пришлось испытать.

— Не сердись, Закир. В твоем предположении есть одна очень интересная мысль. Может, действительно магнитные свойства горных пород меняются перед землетрясением. Тогда это путь для предсказания подземных толчков. Магнитная стрелка каких-то очень чувствительных приборов могла бы стать барометром землетрясений. Ты представляешь, какое это было бы открытие?

— Представляю, — Закир был явно польщен. — Пожалуй, об этом стоит подумать...

Мы улеглись спать на мокрых кошмах возле самого костра. Засыпая, я видел сгорбленные плечи Мирзо, неподвижно глядевшего на огонь.

Меня разбудило движение в лагере: показалось, что над головой пролетела лавина, обдав водяными брызгами и грязью.

Я торопливо приподнялся. Была глубокая ночь. Ярко пылал костер. На брезенте, которым я был прикрыт, действительно темнели свежие пятна грязи.

Что-то, похожее на всхлипывания, послышалось за спиной, и в ответ раздался радостный визг. Я поспешно оглянулся.



Старый Мирзо обнимал голову Бала. Руки охотника тряслись. По морщинистым щекам текли слезы. Пес повизгивал и прижимался мокрой мордой к его седой бороде.

Заметив, что я поднялся, Бал вырвался из объятий Мирзо, прыгнул ко мне, лизнул теплым шершавым языком прямо в губы и, перескочив через спящего Закира, снова вернулся к хозяину.

— Оттуда пришел, — сказал Мирзо, указывая на озеро. — Наверно, плыл, потом шел по берегу. Очень мокрый, очень грязный. Якши, Бал, якши...

Это были первые слова, произнесенные стариком после исчезновения Бала.

\* \* \*

Утром мы с Закиром отправились смотреть, что натворило землетрясение.

Вода уже стекла, склоны подсохли; мы легко пробились по тропе через густой березовый лес, которым поросла дельта исчезнувшей реки.

У подножия склона молодые березки были поломаны и прижаты камнями к земле, а на тропе лежали большие глыбы серого известняка — след одной из вчерашних лавин.

Дальше тропу пересекала глубокая трещина в грунте. Вода уже размывала ее стенки и частично занесла илом и грязью, но местами глубина еще достигала нескольких метров.

Мы сфотографировали друг друга у трещины, потом, выбрав наиболее узкое место, перепрыгнули через нее и пошли дальше.

Вскоре по вздувшемуся грунту с конусами песка и грязи мы обнаружили вторую трещину. Она закрылась еще во время землетрясения. Грязь и песок были выдавлены из нее вместе с грунтовыми водами и образовали миниатюрное подобие грязевых вулканов.

Через несколько шагов мы попали в целый лабиринт трещин, пересекавших лес во всех направлениях. Большинство из них были неглубоки: их уже засыпали обвалы стенок; некоторые заполнились водой. Корни многих деревьев были разорваны. Тропа исчезла.

Закир покачал головой.

— Нам повезло. Если бы такие разрывы грунта образовались в нашем лагере, сегодняшняя экскурсия едва ли состоялась бы.

— Особенно, когда трещины, открывшиеся при одном толчке, закрываются при другом.

— Брр, — сказал Закир, — лучше погибнуть от лавины, чем быть этак заживо похороненным.

Описав и сфотографировав трещины, мы двинулись дальше.

Вскоре удалось отыскать тропу, которая вывела нас на крутой склон долины. Идти стало труднее: целые куски тропы оползли вместе с почвой, и местами приходилось карабкаться по крутому скользкому склону, держа руки за уцелевший колючий кустарник.

Глубокие вмятины и борозды в мягком грунте указывали на вчерашние камнепады. Лес выглядел так, словно по нему был произведен мощный артиллерийский налет. Лавины пропахали зеленую чащу. Расщепленные стволы и ветви торчали среди обломков скал.

Мы вылезли на невысокий поперечный хребет и... остановились в изумлении. Мы были готовы ко всему, но то, что открылось нашим глазам, превосходило самые смелые ожидания.

Глубокое ущелье, пропиленное рекой в толще серых известняков, совершенно изменилось. Крутые, обрывистые склоны во многих местах обвалились, похоронив вековой лес, росший на дне ущелья. Острый мыс, который загораживал верховья, исчез, и на его месте виднелся вал каменных глыб, совершенно перегородивший долину. Это, видимо, и была плотина. Она остановила реку.

Большие черные ели, висящие на одних корнях, покачивались, подобно треугольным маятникам, вдоль верхней кромки ущелья. Пока мы ошеломленно глядели на этот хаос разрушений, одна из елей оторвалась и полетела вниз, ударяясь о скалистые ребра обрыва. На середине пути огромное дерево переломилось, как спичка, и, кувыркаясь по склону, приткнулось на выступе скалы.

— Семь баллов... — многозначительно протянул Закир.

Мое молчание показало, что я сдался без боя.

Сзади послышался лай. Бал огромными прыжками неся к нам по склону. Следом за ним Мирзо и Карим —

один из наших рабочих — осторожно вели на поводу лошадей.

Рано утром они отправились вокруг озера на базу за продуктами и запасным имуществом.

— Дорога нет, начальник, — еще издали крикнул Карим, — совсем озеро пошел!..

— Большой обвал, — сказал, подходя, Мирзо, — обвалилось с полкилометра тропы. Склон крутой. Лошадей не проведешь. Хотим этой долиной... .

Он не кончил, остолбенело глядя перед собой.

Подошедший вслед за ним Карим ахнул и принялся растерянно теребить бороду. Даже Бал, выйдя на гребень хребта, склонил набок большую, лобастую голову и вопросительно поглядывал то на преобразенное ущелье, то на нас.

— Отрезаны, — кратко резюмировал Закир.

— Тропу поправят не скоро, — задумчиво сказал Мирзо. — Землетрясение сильное. Близкие кишлаки, конечно, разрушило. Будем делать плот. Поплывем по озеру.

— Дело, — согласился Закир. — Возвращайся в лагерь и команду, отец.

Мирзо, в знак согласия, коснулся рукой бороды и потянул лошадь за повод. Карим, причмокивая, последовал за ним.

Мы с Закиром решили добраться до главного обвала и посмотреть новое озеро.

Лишь к полудню нам удалось обогнуть засыпанное ущелье и подойти к подножию главного обвала. Подъем на него оказался делом нелегким. Огромные серые глыбы, беспорядочно нагроможденные одна на другую, угрожающе шевелились, когда мы перелезали через них.

— Обвалилось несколько сот тысяч кубических километров скал, — заметил Закир, стирая пот со лба. — В других местах обвалы как будто меньше. А здесь развалился целый отрог хребта. В чем дело? Несколько дней тому назад этот гребень казался солидным и прочным...

— Может быть, близко эпицентр землетрясения, — предположил я.

— Великолепно, — восхитился Закир, — пережить десятибалльное землетрясение в двенадцати километрах от эпицентра! Второй раз так не повезет...



Наконец мы выбрались на вершину завала.

По другую сторону уже раскинулось небольшое озеро. Голубая поверхность была подернута легкой рябью.

— Плотина прочная, — задумчиво сказал Закир, — через несколько лет здесь будет большое озеро. Пожалуй, оно протянется на несколько километров вон до тех скал... Что это? — изумленно воскликнул он, указывая вверх по долине.

Впереди, в нескольких километрах от нас, темный уступ пересекал широкую зеленую долину. Подобно крепостной стене, сбегал он с одного склона, пересекал плоское дно и резкими зигзагами поднимался на другой склон. На гребнях он был выше; казалось, там стена увенчана высокими пилонами. Посредине, в наиболее низкой части уступа, что-то серебрилось. Разорванная уступом река превратилась там в водопад.

— Этого не было, — растерянно бормотал Закир, водя пальцем по карте. — Я проходил там всего несколько дней назад. Дно долины полого поднималось до самого ледника. А теперь ледник почти не виден за

этим уступом. Так ведь это же сброс<sup>1</sup>! — закричал он вдруг. — Сброс, который образовался при вчерашнем землетрясении! Вся верхняя часть долины поднялась на несколько десятков метров. Фотографируй скорее! Что ты стоишь?

— Должен сам посмотреть, иначе не поверю, — сказал я, вынимая фотоаппарат. — Ты не помнишь, чьи это слова, Закир?... Становись, сфотографирую тебя на фоне сброса, которому меньше суток от роду. Поднялись не только верховья долины, поднялся и водораздельный гребень хребта. Взял да и попрос сразу на несколько десятков метров... Вот где, вероятно, был настоящий эпицентр землетрясения, а все остальное, в том числе и обвал, на котором мы стоим, лишь колокола различной величины. Они зазвонили потому, что там, — я указал рукой на темную стену, пересекавшую долину, — сильно дернули за веревку.

— Ну уж нет! — решительно крикнул Закир. — Не думай, что теперь тебе удастся убедить меня во всем. За веревку дернули совсем в другом месте. Может быть, очень глубоко. Как это произошло, мы с тобой пока еще не знаем. А этот сброс просто самый большой колокол. Там поднялось, здесь обвалилось, на Искандеркуле посыпались камешки и плеснуло водичкой, а причина всего этого так и осталась в тайниках земных недр.

— Но все-таки сами горы... — начал я.

— Растут в спазмах землетрясений, — торжественно закончил Закир.

---

<sup>1</sup> Сброс — разрыв горных пород, из которых состоит земная кора. По трещине сброса один блок поднимается (или опускается) по отношению к другому. Трещины сбросов обычно вертикальны или круто наклонены.

## ГИБЕЛЬ РОДИНЫ ОДИССЕЯ

Одиссей, царь Итаки, скитаясь после окончания Троянской войны по чужим морям и землям, не переставал мечтать о возвращении к берегам любимой отчизны.

О своей далекой родине он рассказывал царю феакийцев, Алкиною:

...В солнечносветлой Итаке живу я; там Нерион, всюду Видимый с моря, подъемлет вершину лесистую; много Там и других островов, непохожих один на другого: Зам и Дулихий и лесом богатый Закинф; и на самом Западе плоско лежит окруженная морем Итака. (Прочие ж ближе к пределу, где Эос и Гелиос всходят.) Лоно ее каменисто, но юношей бодрых питает; Я же не ведаю края, прекраснее милой Итаки...

Так воспел Итаку словами своего героя Гомер.

Прошли тысячелетия с тех дней, когда легендарный слепец бродил по дорогам древней Эллады и, нищенствуя, пел свои бессмертные песни.

Возникали и рассыпались в прах государства, в шквалах войн гибли города и народы, а горбатый островок, приютившийся у берегов Греции, по-прежнему манил путников ласковой зеленью своих рощ, бирюзовой гладью тихих бухт, приветливыми огоньками прибрежных селений.

В плеяде Ионических островов, длинной цепью протянувшихся вдоль западных берегов Греции, Итака не самый маленький. Вместе с Корфу, Левкасом, Кефаллинией и Закинфом он принадлежит к числу наиболее крупных. Однако, если сложить вместе все эти клочки суши, поднимающиеся из голубых вод Ионического мо-



ря, их общая площадь окажется лишь чуть больше площади большого европейского города, такого, как Москва или Лондон с пригородами.

Ионические острова — вершины затопленных морем горных хребтов.

Не очень давно, может быть, всего лишь несколько десятков тысячелетий тому назад, эти хребты составляли одно целое с горами Греции. В глубоких долинах между хребтами текли реки, впадавшие в Средиземное море, берег которого лежал южнее и западнее современных берегов Пелопоннеса и Акарнании.

Горы Балканского полуострова очень молоды. Их формирование еще продолжается. В то время как центральная часть полуострова медленно поднимается, по его краям видны следы грандиозных опусканий. Прибрежные горы рассечены глубокими разломами. По этим разломам большие участки суши опустились ниже уровня моря. Над поверхностью вод остались только вершины наиболее высоких хребтов.

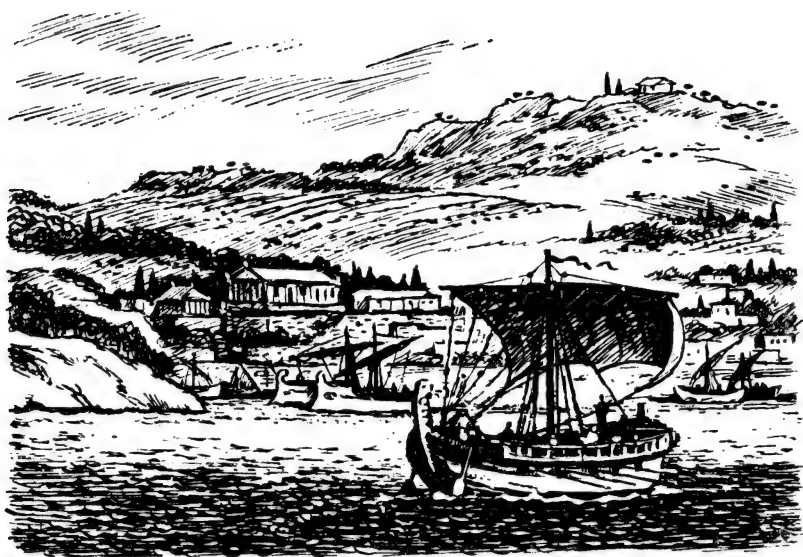
Опускания не происходили спокойно. Они сопровождались сильнейшими землетрясениями. В эпоху Гомера Итака, Кефаллиния и другие острова Ионического архипелага уже не имели сухопутной связи с Балканским полуостровом.

Значит, наиболее сильные землетрясения произошли еще в доисторические времена.

Однако разрушительная работа в земных недрах не прекращалась. Подземные толчки снова и снова сотрясали отвоеванные морем хребты. Тучи пыли взвивались над рушившимися селениями; трещины бороздили склоны прибрежных холмов; громадные волны, поднятые землетрясениями, захлестывали золотые песчаные пляжи.

Люди гибли, но не уступали. Оставшиеся в живых отстраивали разрушенные дома, поправляли каналы — и снова цвел миндаль, гнулись под тяжестью плодов апельсиновые и оливковые деревья, снова смуглые черноволосые девушки наполняли плетеные корзины золотистыми гроздьями винограда.

Слишком плодородна была щедрая земля, слишком прозрачно небо и ласково теплое море, чтобы даже самые слабые духом решились покинуть страну своих отцов.



Как и тысячелетия назад, пастухи продолжали бродить со стадами по горбатым кряжам островов, а из Керкиры, Аргостолиона, Закинтоса и других городов Ионического архипелага отплывали к берегам Греции суда, груженные оливковым маслом и апельсинами, шерстью и вином.

В средние века могучая Византия, Венеция и Неаполь спорили о праве грабить мирных скотоводов и земледельцев Итаки, Кефаллинии и Закинфа. Рыбаки и маслоделы Корфу, пастухи Левкаса и виноградари Итаки не раз видели с прибрежных холмов, как стремительные остроносые галеры окутываются пушечным дымом и сходятся на абордаж.

Прикрывая мозолистыми ладонями глаза, мирные жители прибрежных селений спорили о том, кто отнимет у них осенние сборы, будет пить их вино и горланить по ночам солдатские песни.

Победители, подобные прожорливой саранче, появлялись и исчезали, но даже их жадность не могла опустошить щедрой земли. Новый урожай снова наполнял вином и маслом старинные пифосы в прохладных подвалах, а на просторах нагорных пастбищ суровый па-

стух считал суковатым посохом приплод своих поредевших стад. И житницей Греции звали люди тихие прибрежные острова.

Катастрофа наступила неожиданно...

Качнулись маятники сейсмографов в глубоких бетонированных подвалах сейсмических станций всего мира. Зайчик светового луча, отраженный от зеркала на маятнике, начертил острые зигзаги на фотобумаге. Еще и еще...

В Москве и Париже, Нью-Йорке и Иркутске внимательные взгляды сейсмологов впились в путаницу перекрещивающихся ломаных линий на сейсмограммах. Каждый зигзаг, чернеющий на полоске фотобумаги, — след упругой сейсмической волны, рожденной землетрясением. Вот первый зигзаг, оставленный наиболее быстрой волной. Она прошла напрямик через внутренние области земного шара и первой достигла сейсмической станции. Вот еще несколько колебаний: пришла вторая группа волн, распространяющихся медленнее, чем первые. Вот, наконец, целая серия острых, резких зигзагов — наиболее сильный отзвук далекого землетрясения. Он принесен особым видом сейсмических волн, которые распространяются по земной поверхности, подобно кругам на воде от брошенного камня. Еще зигзаги колебаний — это поверхностные волны, обогнувшие земной шар и пришедшие к станции с противоположной стороны. А это поверхностные волны, несколько раз обошедшие земной шар. Все эти волны рождены одним подземным толчком. Однако они имеют различную скорость и поэтому пришли на сейсмическую станцию не одновременно...

— Сильнейшее землетрясение, — сказал седой ученый, закончив обработку сейсмограмм. — Эпицентр в Средиземном море, вблизи Ионического архипелага. Страшно подумать, что произошло там, если даже у нас в Москве смещение почвы при толчках достигало миллиметра...

В канцелярии нью-йоркской сейсмической станции не переставая звонили телефоны.

— Алло, алло! — надрывался у одного из аппаратов возбужденный, краснолицый толстяк. — Алло! Редакция «Дейли Ньюс»? У вас еще нет подробностей о землетрясении в Западной Греции? Всякая связь прервана?

Великолепно! Сенсация! На первую страницу! Катастрофа на Ионических островах. Редчайшее по силе землетрясение... Алло!..

\* \* \*

...В начале августа 1953 года в Западной Греции стояла жаркая солнечная погода. Оранжевый шар солнца медленно погружался в неподвижное, словно покрытое маслом море, чтобы утром снова вынырнуть на востоке, возвещая зной не успевшей охладиться земле.

Полуобнаженные люди на полях и плантациях Итаки все чаще смахивали со лба крупные капли пота и прикладывали к пересохшим губам оплетенные тростником бутылки с виноградным вином. Стада покинули открытые горбатые склоны и попрятались в колючих зарослях маквиса — вечнозеленых кустарников, покрывающих подножия кряжей.

Опустели улицы городов. Знойное штилевое безмолвие было необычным. Люди ждали грозы.

9 августа, когда пастухи в горах уже разыскивали тень, чтобы укрыться от палящих лучей солнца, а внизу у моря спускались к пляжам первые купальщики, утреннюю тишину нарушил подземный гул. Дрогнули горбатые холмы; тонкие трещины побежали по выжженным склонам. Испуганно замычали коровы, заблеяли сбившиеся в кучу козы и бараны.

Пастухи видели, как взвилась пыль над поселками. Это рушились здания.

Подземные толчки вскоре прекратились. Причиненный ущерб оказался невелик. Больше всех пострадала Итака. На ней было повреждено и разрушено около двухсот домов. Жители ждали новых толчков, но их не было. Волнение вскоре улеглось. Люди начали приводить в порядок пострадавшие постройки, разбирать развалины.

Вечером на Итаку в маленький порт Вети возвратились рыбаки. Они были возбуждены и встревожены.

— Странное дело, — рассказывал один из рыбаков, вытаскивая вместе с товарищами на прибрежный песок пустой баркас, — рыбы нет. Ушла на глубину.

— Плохой знак, — заметил старик, чинивший на бе-



регу порванную сеть, — быть беде... У нас на Итаке землетрясения никогда не бывают по одному. После первого удара обязательно тряхнет еще несколько раз, послабее. А тут — ничего. Ударило раз — и баста... Плохой знак...

Однако ночь прошла спокойно. Тихо было и на следующий день.

— Обошлось, — рассуждали жители Вети, укладываясь спать вечером 10 августа. — На этот раз отделались испугом. Завтра надо встать на рассвете, чтобы пораньше закончить ремонт...

До рассвета дожили немногие. Ночной мрак еще не начал редеть, когда сильнейший подземный удар потряс горбатые края островов. Грохот горных обвалов заглушил треск рушившихся строений.

За несколько секунд сотни людей были убиты, тысячи ранены, десятки тысяч остались без крова. На рассвете зарево пожаров поднялось над развалинами городов и деревень Кефаллинии и Итаки. Огромным костром пылали руины Закинтоса — главного города на острове Закинф. Пожары, начавшиеся от опрокинутых ламп, коротких замыканий, непогашенных топок на разрушенных фабриках, тушить было нечем. Водопровод не работал, пожарные машины были погребены под развалинами.

Через несколько минут после подземного толчка огромная морская волна обрушилась на порт Вети. Она родилась в море, в том месте, где сотрясение дна было особенно сильным.

Чудовищный водяной вал опрокинул на своем пути все, что уцелело после подземного удара, и забросил разбитые баркасы на прибрежные виноградники.

Порт Вети перестал существовать.

Солнце поднялось над зеркально спокойным морем и осветило опустошенную страну и обезумевших от ужаса и горя людей. Многие лишились родных и близких. Большинство потеряло все, что имело...

Первая помощь с материка пришла только к вечеру. Сначала появились самолеты. Сделав несколько кругов над разрушенными селениями, они улетели, но вскоре вернулись снова. Открылись люки, и вниз на развалины полетели мешки с продовольствием и медикаментами.

Потом пришли катера и баркасы с врачами, солда-



тами и добровольцами с Пелопоннеса, из Акарнании и Этолии. Их дома тоже пострадали, но они торопились помочь тем, чья беда была грознее.

Всю ночь на островах горели костры. Кормили голодных, измученных людей, перевязывали раненых.

Утром 12 августа печальные процессии с наспех сколоченными гробами медленно направились к ближайшим кладбищам. Однако жителям Итаки и Кефаллии не дано было похоронить своих мертвых.

Земные недра еще не разрядили всей накопившейся в них энергии. В 9 часов 23 минуты 12 августа оглушительный гул возвестил новое землетрясение. Толчок оказался катастрофическим по силе.

Земная поверхность заволновалась, подобно бурному морю. Рухнуло все, что уцелело при первых ударах. Огромные трещины, оползни и обвалы в несколько секунд изменили облик островов. С крутых склонов вместе с почвой сползли в море сады и виноградники. Реки, перегороженные обвалами, изменили русла.

Налетевший ветер поднял тучи пыли и пепла. Когда пыль рассеялась, те, кто уцелел, увидели, что вершина горы Энос на острове Кефаллия раскололась, а часть острова Итаки вместе с развалинами прибрежных селений, дубовыми рощами и садами соскользнула в море. Взмученные на огромном пространстве морские волны клочкотали и пенились в чудовищных водоворотах.

Родина Одиссея погрузилась на морское дно.

## КОЛЛЕКЦИЯ ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ

Я давно начал «коллекционировать» землетрясения. Вот некоторые из моих записей.

\* \* \*

Оказывается, о землетрясениях в средневековой Киевской и Московской Руси упоминалось еще в летописях.

В 1230 году в Киеве «...потрясая земля и церкви и трапезы и иконы подвизашася по стенам... и светилна поколебашася: людие же изумешася... бысть же се во многих церквах и в домах господских и во иных градах бысть сие и по всей Русской Земле потрясая...»

В 1446 году «...потрясая город Москва, Кремль, посад весь и храмы поколебашася, мнози людие не спяще и слышавши то, во мнози скорби быша и живота отчаявшася...»

Подземные толчки в Киеве, вероятно, были отзвуками сильного землетрясения в Карпатах, но что за землетрясение могло докатиться в 1446 году до Москвы? На самой Русской равнине сильных землетрясений не бывает...

\* \* \*

Еще в начале прошлого столетия было подмечено, что подземные очаги ударов часто находятся под горными хребтами. Склоны хребтов, круто обрывающиеся к низменностям или берегам морей и океанов, обычно пересечены глубокими разломами. Они называются сбросами. Оказалось, что очаги землетря-

сений очень часто располагаются вдоль линий этих разломов.

Очаги сильных землетрясений, которые часто повторяются в Закавказье в окрестностях города Шемахи, лежат в зоне сбросов, проходящей вдоль главного Кавказского хребта.

Очаги землетрясений Южного берега Крыма расположены вдоль узкой полосы в тридцати километрах от берега, в том месте, где дно Черного моря крутым уступом обрывается на большую глубину. Этот уступ, по-видимому, представляет собой поверхность сброса, по которому сравнительно недавно<sup>1</sup> южная часть Крымских гор погрузилась на дно Черного моря.

В Японии, на острове Хондо, во время землетрясения 1891 года образовался сброс длиной более 100 километров. Сброс пересек речные долины и горные кряжи острова. В долине реки Нео сброс образовал крутой уступ. Этот уступ разорвал дороги, поля и каналы...

Установив связь подземных ударов с образованием сбросов, ученые пришли к выводу о тектоническом<sup>2</sup> происхождении большинства сильных землетрясений.

\* \* \*

Гипоцентр, или очаг землетрясения, то есть место в глубинах Земли, в котором выделяется накопившаяся энергия и возникает толчок, часто оказывается расположенным не под континентом, а под морским дном. Так было, например, при лиссабонском землетрясении. Это землетрясение разрушило столицу Португалии — город Лиссабон. Оно произошло утром 1 ноября 1755 года и принадлежит к числу сильнейших европейских землетрясений.

Город Лиссабон был превращен в развалины тремя подземными толчками. Первый толчок был наиболее сильным и причинил наибольшие разрушения. Три четверти городских зданий оказались разрушенными или сильно поврежденными. Более 50 000 человек, около четвертой части населения города, были убиты.

---

<sup>1</sup> В начале четвертичного периода, то есть около миллиона лет тому назад.

<sup>2</sup> Тектонический — связанный с движениями земной коры.

Землетрясение возникло на дне Атлантического океана в нескольких десятках километров к западу от побережий Португалии. Вслед за первым ударом море отступило от берега — и морское дно обнажилось на значительное расстояние. Затем море вернулось огромной волной. Тридцатиметровый водяной вал обрушился на набережные города, смыв тысячи людей, которые искали там спасения. Десятки судов были подхвачены волной, выброшены на берег и разбиты в щепки.

Волны, поднятые этим землетрясением, наблюдались жителями многих прибрежных районов Франции и Англии.

Землетрясение ощущалось на расстоянии сотен и тысяч километров от Лиссабона. В Кордове, Севилье, Гренаде и даже в городах Марокко было повреждено и разрушено много зданий. . .

\* \* \*

В 1716 году сильное землетрясение произошло в Джунгарии. Оно ощущалось на огромной территории, расположенной между озерами Балхаш и Зайсан. Землетрясениехватило также и южные склоны Тянь-Шаня, где подземными ударами был разрушен город Аксу. Сведения об этом землетрясении впервые были приведены в «Каталоге землетрясений Российской империи», составленном И. В. Мушкетовым и изданном в Петербурге в 1893 году.

\* \* \*

Сильные землетрясения часто повторяются в горных районах Средней Азии. Вообще весь юг и восток Советского Союза от Карпат до Камчатки является сейсмичным, то есть подвержен землетрясениям.

Сильное землетрясение произошло 9 июня 1887 года в окрестностях города Верного — теперешней столицы Казахской ССР — Алма-Ата.

На рассвете подземные удары разбудили жителей города. Многие выбежали из домов и тем спаслись от гибели. Перепуганные полураздетые люди еще не успели сообразить, что происходит, как со стороны снеговых вершин Заилийского Алатау послышались гул и грохот.



Вместе с нарастающим подземным гулом заволновалась земля — и начали разваливаться здания. Резкие толчки, при которых нельзя было удержаться на ногах, продолжались около минуты. Однако этой минуты оказалось достаточно, чтобы превратить весь город в развалины.

К югу от Верного в горах рухнули огромные скалы, засыпав обломками соседние долины. Каменные глыбы, весом в десятки тонн, летели вниз по крутым склонам, подпрыгивали, подобно гигантским мячам, ломали вековые деревья, прошивали просеками густые заросли. От обвалов погибло много людей, скота и диких животных.

Тысячи трещин образовались на склонах Заилийского Алатау. Из некоторых трещин были выброшены жидкая грязь и мокрый песок. Почва сползла со скал на сотнях гектаров вместе с лугами, посевами и кустарниками.

Реки подхватили сползшую со склонов землю, вздулись и превратились в стремительные грязевые потоки. Они вышли из берегов, срывали мосты, сносили кишлаки, уничтожали сады и посевы.

Площадь, на которой это землетрясение причинило сильные разрушения, достигала пяти тысяч квадратных километров. Подземные толчки ощущались людьми по всему Казахстану и Средней Азии.

Очевидцы рассказывали, что вечером, накануне землетрясения, домашние животные проявляли сильное беспокойство. Может быть, они ощущали первые слабые удары, еще не замечаемые человеком?

Интересно, что слабые толчки продолжались несколько дней после главного землетрясения. Первые двое суток они происходили почти непрерывно. Было похоже, что равновесие, нарушенное в земных недрах, никак не могло восстановиться.

Постепенно толчки становились все слабее, повторялись все реже и, наконец, спустя несколько недель, совсем прекратились. Наступил период временного сейсмического спокойствия...

\* \* \*

Сильные землетрясения принадлежат к числу наиболее разрушительных и страшных явлений природы. В густонаселенных районах они влекут за собой огром-

ные человеческие жертвы и причиняют колоссальные убытки.

Подземные удары в несколько секунд превращали в развалины цветущие города. В декабре 1908 года землетрясение разрушило старинный город Мессину на острове Сицилия. Город еще спал, когда произошел первый толчок. Подземные удары продолжались всего несколько минут. Большинство жителей даже не успели покинуть своих домов. Почти все городские здания были разрушены или сильно повреждены. Под рухнувшими кровлями, сводами и стенами нашли смерть 40 000 человек.

Эпицентр этого землетрясения находился на дне Мессинского пролива, между Сицилией и берегом Калабрии. При подземных ударах в проливе образовались морские волны высотой до 12 метров. Через несколько минут после начала землетрясения эти волны с грохотом обрушились на берега пролива. Рельеф дна пролива изменился. Одни участки поднялись, другие опустились. Подводные телеграфные кабели, связывающие Сицилию с континентом, оказались разорванными во многих местах. Опускания захватили и побережье. В самой Мессине опустилась и была поглощена морем набережная.

Меня заинтересовало, как отразилось это сильнейшее землетрясение на деятельности близко расположенного вулкана Этна. Пришлось пересмотреть немало книг, прежде чем я нашел ответ на свой вопрос. Оказалось, что на деятельности вулканов Италии, находящихся вблизи района землетрясения, оно никак не отразилось. Странно...

\* \* \*

А вот иной пример... В апреле 1791 года на Камчатке произошло довольно сильное землетрясение. В Нижне-Камчатске многие дома были повреждены, печи и трубы развалились, колокола стали звонить сами собой. Лед на реке Камчатке растрескался — и вода выступила на поверхность. Удары этого землетрясения продолжались всего одну минуту. В течение нескольких следующих дней ощущались более слабые толчки, а над Ключевской сопкой поднялись густые клубы паров.



Спустя полтора года<sup>1</sup> землетрясение повторилось. Оно было еще более сильным и ощущалось по всему побережью полуострова. Земля колебалась подобно волнам, а воды в гавани Петропавловска бурлили и пенились так, словно готовы были закипеть. Местами на склонах гор образовались глубокие трещины, из которых на поверхность были извергнуты вода и мокрый песок. Во многих населенных пунктах все печи — единственные кирпичные сооружения — развалились, а иконы в церквях вывалились из рам. Землетрясение сопровождалось громким гулом. Над Ключевским вулканом поднялся столб черного дыма.

Интересно, что перед землетрясением, 12 августа, птицы, особенно ласточки, проявляли сильное беспокойство и около полудня исчезли. Видимо, они каким-то образом почувствовали приближающееся землетрясение...

Камчатские вулканы отвечают на землетрясения усилением активности... Они, как и ласточки, «чувствуют», что землетрясение приближается... А может быть, наоборот, оживают вулканы и поэтому происходит землетрясение?..

\* \* \*

Многие землетрясения сопровождаются опусканиями значительных участков суши. На юго-западе Индии в устье реки Инда при сильном землетрясении 1819 года опустилась ниже уровня океана обширная площадь, почти равная Керченскому полуострову. Над поверхностью вод остались торчать только вершины деревьев и крыши наиболее высоких построек. Вскоре и они исчезли под ударами волн.

У скалистых берегов голубого Байкала в устье реки Селенги есть местность, которую жители окрестных селений называют Провал. Здесь действительно образовался провал при одном из землетрясений, которые довольно часты в Забайкалье.

Двести шестьдесят квадратных километров дельты Селенги в январе 1862 года опустилось на несколько метров ниже уровня Байкала. В ясные безветренные дни

---

<sup>1</sup> В ночь с 12-го на 13 августа 1792 года.

в спокойной голубой воде озера-моря видны остатки затопленных построек, изгородей, пни утонувших лесов.

Геологи считают, что вся байкальская впадина — одна из глубочайших впадин суши — образовалась сравнительно недавно, в результате целого ряда резких опусканий — провалов. Эти провалы, вероятно, сопровождались сильнейшими землетрясениями...

\* \* \*

5 февраля 1911 года в результате землетрясения на Памире произошел грандиозный обвал в долине реки Бартанг. Часть горного массива, объемом свыше двух кубических километров, отделилась от хребта и низвергнулась в долину, засыпав кишлак Усой со всеми его жителями. Обвалившиеся массы горных пород стеной перегородили горную долину и подпрудили реку Бартанг. Многие месяцы ни одна капля воды не просачивалась через плотину-завал; выше завала начало расти горное озеро. Уровень озера постепенно повышался. Несколько лет спустя его воды затопили кишлак



Сарез. По имени кишлака озеро было названо Сарезским.

Длина этого озера, выросшего менее чем за полвека, сейчас превышает пятьдесят километров. Глубина озера около завала — 500 метров.

На Кавказе, в Тянь-Шане, на Памире и в других горных странах существует много озер, которые, подобно Сарезскому, образовались при обвалах во время землетрясений.

\* \* \*

При каждом значительном землетрясении на земной поверхности возникают трещины. Наибольшее их количество наблюдается вблизи эпицентра подземного удара. Иногда они расходятся по радиусу от одного места, подобно трещинам в пробитом пулей стекле; иногда простираются вдоль склонов, а чаще пересекают почву во всех направлениях без видимого порядка.

Размеры их различны: от тончайших, почти нитевидных до громадных расселин. При калабрийском землетрясении 1789 года образовались глубокие трещины длиной в полтора километра и шириной до двух метров. Еще более глубокие и широкие трещины открылись во время землетрясения в Андалузии 22 декабря 1884 года.

Возникая при первом ударе, они часто закрываются при последующих толчках, раздавливая и скрывая навеки все, что в них попадает. Известны случаи, когда трещины поглощали людей, животных и даже целые строения.

Иногда после землетрясения происходит медленное смыкание трещин, а некоторые из них остаются зияющими, и по ним развиваются глубокие овраги и промоины.

Если под пластами пород, в которых образуются трещины, залегает водоносный слой или плывун, то на земную поверхность по трещинам могут быть выброшены грязь, мокрый песок, вода, а иногда и газы. В 1902 году на Кавказе при землетрясении в окрестностях города Шемахи возникли грязевые сопки, выделявшие горючие газы. Источником горючих газов, по-видимому, явились близко расположенные месторождения нефти.

Одна из грязевых сопок за несколько минут выбросила около полумиллиона кубических метров жидкой грязи, а затем над ней взвился огромный столб горящих газов в несколько десятков метров высотой. Факел воспламенившихся газов пылал над сопкой в течение трех дней.

Во время японского землетрясения 1930 года вблизи города Атами при подземном толчке образовалась глубокая трещина, и из нее ударил фонтан кипящей грязи и воды.

В Северной Индии при большом землетрясении 1934 года на громадной площади в почве образовались трещины, и из них выступила жидкая грязь, погубившая посевы...

\* \* \*

Опять Греция. Родину Гомера, Геродота и Аристотеля не раз навещали сильнейшие землетрясения. Каждые несколько лет вздрагивают желтоватые лесистые хребты Балканского полуострова, низвергая обвалы, разрушая селения, уничтожая мосты и дороги.

Весной 1894 года волны сильных землетрясений снова прокатились по землям древней Эллады.

Слабые удары начались зимой. Они ощущались в различных районах — номах — еще за три-четыре месяца до главного удара, потрясшего всю страну 20 апреля.

Через неделю, 27 апреля, землетрясение возобновилось с новой силой. Часть берега в проливе Аталанди погрузилась в море. Количество воды в горячих источниках острова Эвбея резко увеличилось. Все селения на площади около 6000 квадратных километров близ побережья Адриатического моря были превращены в развалины.

Крестьяне, шедшие по дороге к одному из селений, рассказывали, что сначала они услышали сильный подземный гул, потом по поверхности земли побежали волны и свалили их с ног.

В столице Греции Афинах дома наклонялись и давали трещины. Асфальтовая поверхность площади Конституции волнообразно поднималась и опускалась, так что нельзя было устоять на ногах. Высокие колонны

храма Зевса Олимпийского качались, как тростник, но устояли.

В гавани Афин — Пирее — падали фабричные трубы, звонили колокола, поворачивались на постаментах надгробные памятники и обелиски, разрушались стены домов.

Геолог Скуфос был захвачен этим землетрясением в горах.

Он рассказывал:

— Казалось, что находишься на крышке огромного котла с кипящей водой. Толчки ощущались вертикально снизу. Я и мои спутники взлетали и падали, как резиновые мячики. С девяти часов вечера 27 апреля до пяти часов утра 28-го мы насчитали 365 подземных ударов...

\* \* \*

15 июня 1896 года японский остров Хонсю сильно пострадал от цунами. Через час после землетрясения океан обрушился на берег огромными волнами. Они шли с интервалами от семи до тридцати четырех минут, смыли более 27 000 человек, разрушили десять тысяч зданий и полностью уничтожили город Мияко. Высота одной из волн достигала тридцати метров.

\* \* \*

12 июня 1897 года сильнейший подземный удар потряс северную Индию на площади в три миллиона квадратных километров. Эта площадь составляет немногим меньше одной трети Европы. Плейстосейстовая<sup>1</sup> область, то есть область максимального сотрясения, захватила большую часть провинции Ассам, расположенной у подножия Гималаев.

Здесь, на площади в двести тысяч квадратных километров, земная поверхность совершенно изменилась в результате подземных ударов. На громадном протяжении она была разорвана длинными трещинами, протянувшимися параллельно горам. Песок, грязь и торф, выброшенные из трещин, образовали гряды и сопки до

---

<sup>1</sup> Плейстосейстовая (греч.) — от слов «плейстон» — «наиболее» и «сейстос» — «потрясенный».

трех метров высотой. Реки во многих местах изменили русла. Пороги занесло песком. Исчезло множество старых источников и появились новые.

По реке Брампутре прокатился трехметровый водяной вал, причинивший огромные разрушения вдоль берегов. Леса вместе с почвой соскользнули по склонам гор, обнажив скалы.

На территории провинции Ассам образовались три крупных разрыва-сброса, сотни зияющих трещин и более тридцати подпруженных обвалами озер. Самый большой сброс простирался на десятки километров вдоль долины Чедранга. Часть долины здесь поднялась, другая часть опустилась. Вертикальные смещения доходили до 12 метров. На боковых притоках Чедранга образовались водопады. Огромные глыбы гранита, лежавшие на линии сброса, были отброшены далеко в стороны.

\* \* \*

Вечером 20 апреля 1941 года разрушительное землетрясение произошло в Таджикистане. Наибольшей силы оно достигло в кишлаке Хаит (9 баллов,) где в 17 часов 39 минут наблюдался сильный вертикальный удар, а затем горизонтальные колебания почвы. Подземный гул напоминал клочкотание гигантского парового котла. Обвалы снега и камней запрудили реки. У запруд начали возникать озера. Затем запруды были прорваны, а местами реки текли в снежных тоннелях. Большие разрушения произошли в кишлаках Хаит, Ярхич, Калай-Лябиоб, Джиргитале и других. В Калай-Лябиобе, где землетрясение было восьмибалльным, удары продолжались несколько часов, стоял сплошной гул, сильно раскачивались деревья. В городе Гарм колебания были так сильны, что у некоторых жителей началась рвота. В окрестностях Гарма произошли огромные обвалы. В Душанбе это землетрясение ощущалось как шестибалльное. В домах обваливалась штукатурка, падала мебель. Жители покинули дома и всю ночь не ложились спать. Легкие толчки ощущались в течение всей ночи. Слабые повторные толчки продолжались с перерывами до начала мая. Эпицентр этого землетрясения, названного Хаитским, находился в восточном Таджикистане, однако удары землетрясения ощущались на всей тер-

ритории Таджикской ССР. Апрельское землетрясение 1941 года было одним из сильнейших в истории Таджикистана.

\* \* \*

30 марта 1956 года произошел взрыв вулкана Безымянный на Камчатке. Этот вулкан долгое время считался потухшим, но неожиданно, в октябре 1955 года, пробудился. Мартовское извержение Безымянного было одним из самых сильных вулканических взрывов, когда-либо наблюдавшихся людьми. Вершина горы буквально взлетела в воздух. Туча пепла поднялась на высоту сорока километров. Вулкан стал ниже на 300 метров, а на месте вершины образовался гигантский кратер-кальдера, открытый к востоку. При взрыве из кратера Безымянного со страшной силой вырвалась огромная веерообразная струя горячего газа и пепла. Она повалила крупные деревья и сожгла сухостой в радиусе 25 километров. В прорыв конуса хлынула раскаленная рыхлая смесь вулканического пепла, бомб и лавовых глыб. Пылающая лавина стремительно заполнила речную долину слоем толщиной до 100 метров. Много недель остывал этот чудовищный поток, а с его поверхности поднимались тысячи струй горячего газа и паров. Из кратера Безымянного была выжата вязкая лава; она образовала своеобразный каравай трехсотметровой высоты. Сила воздушной волны в десятки раз превзошла силу взрыва водородной бомбы и «взрыв» при падении «Тунгусского метеорита». Извержение Безымянного можно поставить в один ряд с гигантским взрывом индонезийского вулкана Кракатау (1883 год), извержением вулкана Катмай на Аляске (1912 год) и, наконец, с извержением вулкана Мон-Пеле на Малых Антильских островах (1902 год), погубившим всех жителей города Сен-Пьер. Извержение Безымянного закончилось лишь осенью 1956 года.

\* \* \*

В сентябре 1962 года сильнейшее землетрясение произошло в Иране. Оно вызвало огромные разрушения в ряде городов, стерло с лица земли сотни деревень. Погибло около 20 000 человек.

\* \* \*

Немного статистики... За четыре века человеческой истории с 1500 до 1900 год извержения вулканов погубили около 190 000 человек. Более 90% жертв падает на страны и острова тихоокеанских побережий. Остальные — главным образом Италия с Сицилией и Исландия. От землетрясений за 4000 лет на Земле погибло не менее 13 000 000 человек. Значит, в среднем землетрясения повлекли за собой в 6—7 раз большее число жертв, чем вулканы.

\* \* \*

Меня давно занимает вопрос о частоте землетрясений. Может быть, сильные землетрясения повторяются через определенные промежутки времени? Тогда это один из путей их предсказания. В сейсмических областях, для которых характерны частые землетрясения, большинство подземных толчков представляет собой микросейсмические колебания. Эти наиболее слабые удары можно уловить только с помощью специальных приборов — сейсмографов. Значительно реже происходят землетрясения, замечаемые людьми, а еще более редко — землетрясения, причиняющие разрушения.

На южном берегу Крыма сейсмографы ежегодно отмечают несколько десятков землетрясений. Подавляющее большинство их чрезвычайно слабы. Разрушительные землетрясения происходят там лишь один раз в несколько десятков лет. Последнее сильное землетрясение было в окрестностях Ялты 12 сентября 1927 года.

Значительно большей сейсмичностью отличаются многие районы Кавказа, Туркмении, Таджикистана, Узбекистана и Киргизии.

В Шемахинском районе Азербайджанской ССР за последние триста лет произошло около ста сильных землетрясений. Более десяти из них явились сильнейшими катастрофами. Город Шемаха разрушался до основания несколько раз.

В Средней Азии за один 1929 год было зарегистрировано около 1500 землетрясений. Несколько десятков из них — причинили сильные разрушения.

Даже для такой спокойной в сейсмическом отношении страны, как Германия, только за время с 1786 года



по 1846 год было отмечено 150 небольших землетрясений. Часть их представляла собой затухающие отзвуки сильных, но сравнительно далеких землетрясений. Однако для большинства источники сотрясений находились в самой Германии.

Ежегодно сейсмические станции Земли регистрируют около миллиона землетрясений. Это означает, что каждую минуту на нашей планете происходит в среднем два сейсмических толчка. Из этого миллиона толчков около тысячи сопровождаются повреждениями построек, приблизительно сто приводят к сильным разрушениям и около десятка — являются катастрофами. Они уничтожают все, что создано человеком, и могут резко изменять рельеф земной поверхности.

Наша планета непрерывно испытывает сотрясения различной силы, их источник — упругие сейсмические волны, бегущие через земные недра в разных направлениях...

Пульс Земли не отличается спокойствием.

## **ТИШЕ! ИДЕТ ЭКЗАМЕН ПО СЕЙСМОЛОГИИ**

Кирилл приоткрыл дверь, несмело протиснулся в аудиторию. Старик профессор сердито глянул на него поверх очков и отвернулся к студентке, которая водила указкой по большой черно-белой диаграмме.

За передними столами готовились отвечать, шелестели листками бумаги, торопливо писали. В открытые настежь окна врывался ветер, шевелил на стенах полотна карт, приносил неясные запахи весны, свежесть невских вод.

Кирилл сел за последний стол. Попытался сосредоточиться. В сущности, он хорошо повторил материал. Перед глазами мелькнули знакомые страницы конспекта:

«Под землетрясением следует понимать внезапное и резкое сотрясение земной коры, обязанное своим происхождением глубинным геологическим процессам. Изучением землетрясений занимается наука сейсмология. Ее название происходит от греческого слова «сейсма», обозначающего «сотрясение»...

Кирилл тряхнул головой. Конечно, не это придется отвечать ехидному старику. Прикрыв ладонью очки, он, кажется, совсем не слушает, что рассказывает ему девушка с указкой. Девушка говорит об устройстве сейсмографов.

Кириллу хотелось бы получить такой вопрос. Вот они выстроились под стеклянными футлярами вдоль белых стен аудитории — «записыватели толчков» — точнейшие геофизические приборы, гордость русской и советской техники.

Они улавливают ничтожные колебания почвы, доно-

симые упругими сейсмическими волнами. Эти колебания — отзвуки отдаленных землетрясений — они преобразуют в зигзагообразную запись на фотобумаге — сейсмограмму. При помощи сейсмограмм можно определить время землетрясения, его силу, установить место, в котором оно произошло, даже измерить глубину очага.

Первый от окна — это сейсмограф академика Голицына. Он сконструирован еще в начале столетия, но по-прежнему используется и на наших сейсмических станциях, и за границей. К ажурному кронштейну подвешена на пружине рама с грузом. На конце рамы внутри подковообразных магнитов висит индукционная катушка. Сейчас катушка неподвижна и тока в ее обмотке нет. При малейшем сотрясении рама качнется, в силовом поле магнитов дрогнет катушка — и по проводам побежит ток. Он отклонит стрелку гальванометра. Световой зайчик, отраженный от зеркала на стрелке, нарисует ломаную линию колебаний на фотобумаге. Эта ломаная линия и есть сейсмограмма — увеличенная в 500—1000 раз запись колебания почвы.

Дальше под стеклянным колпаком стоит совсем иной сейсмограф — системы Никифорова. Вместо тяжелой рамы с грузом здесь — маленький, подвешенный на тонких проволочках цилиндр. Он служит маятником и весит всего 25 граммов. Тонкий луч света, отраженный от особого зеркала, передает колебания цилиндра на фотобумагу. Этот точнейший сейсмограф установлен на всех крупных сейсмических станциях СССР.

Еще дальше за сейсмографом Никифорова видны приборы для записи землетрясений, созданные советскими учеными Бончковским, Кирносом, Хариным. Эти приборы установлены на многих сейсмических станциях СССР.

Кирилл вздыхает. Он мог бы рассказать обо всех этих замечательных инструментах гораздо подробнее, чем та худенькая рыжеволосая девушка у доски. Девушка путает конструктивные детали и никак не может сладить с тормозящим устройством сейсмографа. Это устройство должно гасить собственные колебания маятника, чтобы они не влияли на показания прибора. . .

Профессор ерзает в кресле, многозначительно покашливает, наконец не выдерживает. Не отнимая ладони от очков, он говорит:

— Объясните точнее, как оно устроено.

Девушка краснеет и растерянно вертит указку.

— Торможение собственных колебаний маятника осуществляется электромагнитным путем, — недовольно цедит сквозь зубы профессор. — Забыли? К маятнику прикреплена пластинка. При колебаниях маятника пластинка тоже движется в магнитном поле, в ней возникают токи. Эти токи тормозят колебания пластинки, а следовательно, и самого маятника. Так или нет?

— Так! — быстро соглашается девушка. — Я так и хотела сказать, — чуть слышно добавляет она.

— Я в этом не сомневался, — кивает головой профессор. Подумав немного, он задает новый вопрос.

Девушка начинает рассказывать о том, как распространяются сейсмические волны.

— Землетрясение — это результат резкого выделения энергии, накопившейся внутри Земли, — чуть заикаясь от волнения, говорит она. — Быстрая разрядка энергии вызывает подземный толчок. Толчок может произойти при образовании разрыва в пластах горных пород, при резких движениях магмы и даже при подземных обвалах в пещерах. Энергия подземного толчка распространяется во все стороны в виде упругих сейсмических волн. Сейсмические волны — это чередующиеся сжатия и расширения горных пород от подземного толчка. С удалением упругих волн от очага землетрясения их энергия ослабевает. Раньше всего волны достигнут земной поверхности в эпицентре, который расположен над подземным очагом удара. Поэтому в эпицентре землетрясение будет наиболее сильным и может вызвать большие разрушения...

Девушка рассказывает о том, что при каждом землетрясении обязательно возникают два вида сейсмических волн: продольные и поперечные.

— Продольные волны, — уверенно говорит она, — напоминают колебания резиновой ленты, которую то растягивают, то ослабляют. При этом частицы резины будут двигаться вперед и назад вдоль ленты. Поперечные волны можно сравнить с колебаниями натянутой струны или веревки в поперечном к ним направлении. Скорость продольных волн почти в два раза больше скорости поперечных. Поэтому продольные волны первыми достигают сейсмической станции и улавливаются сейс-

мографами. Поперечные волны приходят с некоторым опозданием. Зная время, прошедшее между моментами прибытия на станцию поперечных и продольных волн, можно по специальной формуле определить расстояние от станции до места землетрясения.

Для далеких землетрясений применяется такая формула...

— Достаточно, — говорит профессор, — благодарю вас.

Девушка послушно умолкает и кладет указку.

Профессор пишет в зачетной книжке, протягивает ее студентке.

Та торопливо пробирается к двери.

— Сколько? — громким шепотом спрашивает кто-то.

Девушка показывает четыре пальца и исчезает.

Кирилл подошел к столу, положил свою зачетную книжку, взял билет. Кровь сразу прилила к лицу: вопросы были что надо!

— Кто там готов отвечать? — морщится профессор, протирая стекла очков.

Тишина. Головы еще ниже склонились над листками бумаги.

— Разрешите мне, — неожиданно говорит Кирилл.

Профессор надевает очки, с интересом глядит на него:

— Без подготовки? Впрочем, сделайте одолжение...

Кирилл начинает рассказывать о том, как определяют место землетрясения. Он рисует на доске три сейсмических станции и ставит точку, в которой произошел подземный толчок.

— На каждой из трех станций, — говорит он, — подсчитывают по формуле расстояние в километрах до эпицентра землетрясения. Затем на глобусе или на карте из точки, соответствующей положению первой сейсмической станции, циркулем проводят дугу. Радиус ее равен расстоянию от станции до места землетрясения. Соответствующие дуги проводят со второй и третьей станций. Дуги эти пересекутся в точке, которая и является эпицентром. Способ этот прост, однако неудобен: для определения эпицентра необходимо иметь показания трех сейсмических станций. Удобнее определять положение эпицентра по методу, предложенному знаменитым русским сейсмологом академиком Голицыным. Для

этого необходимо иметь на сейсмической станции три высокочувствительных сейсмографа...

— Следующий вопрос, — прерывает профессор. Он уже не закрывает ладонью очков, а внимательно смотрит на Кирилла.

— «Сила и энергия землетрясений», — воодушевляясь, начинает Кирилл. — В эпицентре землетрясения все предметы на поверхности Земли, испытывая идущие снизу удары, подскакивают. Высокие сооружения, в случае сильных вертикальных толчков, разрушаются. На некотором расстоянии от эпицентра удары становятся косыми. Косые толчки опрокидывают предметы, иногда поворачивают их. На еще большем удалении от эпицентра сила землетрясений убывает, и на смену резким, сотрясающим толчкам постепенно приходят более спокойные — волнообразные. Было несколько попыток классификации силы землетрясений. Одной из первых попыток явилась десятибалльная шкала, созданная учеными Росси и Форелем. Более совершенной была двенадцатибалльная шкала, авторы которой — итальянцы Меркалли и Канкани и немец Зибберг. Эта шкала принята в большинстве западных государств.

У нас в СССР для определения силы землетрясений применяется еще более совершенная, двенадцатибалльная шкала, разработанная советскими учеными...

Рассказывать об этой шкале? — спрашивает Кирилл, заметив, что профессор отвернулся и смотрит в окно.

— Гм... В самых общих чертах, — говорит профессор, переводя взгляд на студентов, сидящих за первым столом. Те мгновенно прекращают беззвучные переговоры и опускают глаза к записям.

— Наиболее слабое землетрясение, силою в один балл, — продолжает Кирилл, — представляет собой микросейсмическое колебание почвы. Оно отмечается только сейсмографами. Землетрясение силою в два балла тоже очень слабо. Однако его уже могут заметить некоторые нервные люди, если они спокойно сидят или лежат. Землетрясение силою в три балла также ощущается немногими людьми. При этом большинство людей, которые его слышат, обычно не догадываются, что происходит землетрясение, и считают, что это колеса телеги стучат о мостовую. При землетрясении в четыре балла

дрожит мебель, слышен слабый звон посуды и оконных стекол, словно мимо дома проезжает тяжелый грузовик. Иногда при четырехбалльных землетрясениях слышится легкий скрип дверей, балок и полов, треск потолков. Люди, которые находятся под открытым небом, такого землетрясения часто не замечают. Пятибалльное землетрясение ощущают все даже в разгар дневной работы. Здания вздрагивают, как от падения тяжелого предмета. Мебель колеблется и сдвигается с места. Маятники часов останавливаются. Жидкость выплескивается из открытых сосудов. Ветви кустов и деревьев начинают раскачиваться. Спящие обычно пробуждаются. Землетрясение в шесть баллов — сильное. Картины падают со стен, книги — с полок. Посуда бьется. Мебель опрокидывается. Штукатурка на потолке и стенах покрывается трещинами, небольшие куски ее отваливаются. Жители в испуге выбегают на улицу. При семибалльном землетрясении дома получают сильные повреждения: разваливаются дымовые трубы, падают плохо укрепленные украшения высоких зданий, отслаивается и отпадает облицовка стен. Вода в реках и озерах мутнеет. На песчаных и галечниковых берегах могут возникать оползни.

Остаются неповрежденными только прочные деревянные постройки и здания, построенные с учетом сейсмичности района.

Восьмибалльное землетрясение разрушительное. Даже прочно построенные дома получают сильные повреждения и могут рухнуть. Высокие башни и фабричные трубы падают. Памятники поворачиваются или опрокидываются. Каменные ограды разваливаются. В грунте появляются небольшие трещины: по ним на поверхность выступают вода, мокрый песок, ил.

При девятибалльным землетрясением разрушается большинство зданий. Десятибалльное называют уничтожающим. Дома разрушаются вместе с фундаментами, мосты падают, железнодорожные рельсы искривляются, на мостовых образуются трещины и волнообразные складки. В почве возникают глубокие трещины. На крутых склонах гор происходят обвалы и оползни. Вода из озер и рек выплескивается на берег.

Одиннадцатibalльное землетрясение означает катастрофу, двенадцатibalльное — всеобщую катастрофу,

при которой ни одно сооружение не выдерживает, а изменения в почве достигают огромных размеров...

Кирилл умолкает. Профессор сидит неподвижно. Он снова прикрыл очки ладонью и, кажется, дремлет. Студенты за столами оживленно переговариваются.

— Я кончил, — говорит Кирилл, подождав немного.

— Что, уже? — спрашивает профессор, не отрывая ладони от глаз. — Совсем кончили?

— Нет, остался еще третий вопрос, — тихо отвечает Кирилл. Он расстроен, уверенный, что его не слушали.

— Второй вопрос вы осветили не совсем полно, — замечает профессор. — Вы ничего не сказали об энергии землетрясений. Помните, я рассказывал на лекции, что вычисления энергии очень сильных землетрясений дают цифры порядка десять в двадцать пятой степени эргов, что соответствует примерно ста пятидесяти биллионам лошадиных сил. Если сравнить это с энергией взрыва атомной бомбы среднего калибра, которая составляет десять в двадцать первой степени эргов, то окажется, что такой взрыв эквивалентен энергии пятибалльного землетрясения. Следовательно, энергия, освобождающаяся при землетрясениях, сравнима только с энергией ядерных реакций. Это, как вам известно, бросает некоторый свет на механизм глубокофокусных землетрясений, очаги которых расположены на глубине в шестьсот — семьсот километров от земной поверхности. Впрочем, это уже другой вопрос. Рассказывайте, что там у вас еще осталось.

— «Сейсмическая служба и проблема предсказания землетрясений», — читает Кирилл, заглянув в билет. — Значит, так...

— А можно без «значит»? — ворчит профессор. Кирилл смущенно откашлялся.

— В настоящее время на земном шаре имеется несколько сот сейсмических станций, — начал он. — Более сотни из них находится в Советском Союзе. Сейсмические станции СССР разделяются на два типа: телесеизмические, регистрирующие дальние землетрясения, и региональные, предназначенные для регистрации близких и местных землетрясений. Телесеизмические станции находятся у нас под Ленинградом — в Пулковке, в Москве, Свердловске, Ташкенте, Иркутске, Владивосто-



ке и в других городах. Региональные станции размещены в районах, подверженных землетрясениям, то есть на юге и востоке нашей страны — в Крыму, на Кавказе, в Средней Азии.

Деятельностью сейсмических станций руководит Академия наук. В настоящее время советские ученые применяют новые, высокочувствительные сейсмографы — для наблюдения землетрясений и для изучения внутреннего строения Земли. Однако далеко не все важные задачи, поставленные перед сейсмической службой самой жизнью, разрешены. Необходимо точно определить границы районов, наиболее опасных в отношении землетрясений. Надо научиться строить здания, которые могли бы выдержать сильные подземные удары. Наконец, надо научиться предсказывать землетрясения...

О предсказании землетрясений люди мечтают давно. Однако научная основа этой проблемы находится в самом начале разработки. Ученые даже приблизительно не могут сказать, когда и где произойдет следующее землетрясение. Лишь для некоторых районов, где уже определилась повторяемость сильных подземных ударов, можно предсказывать землетрясения с точностью до десяти — двадцати лет.

Один из способов более точного предсказания землетрясений заключается в том, чтобы определять наклоны земной поверхности по отношению к горизонту. В любом месте земной поверхности ее наклон постоянно меняется. Эти изменения ничтожны и происходят чрезвычайно медленно. Причины их еще не совсем ясны. Вероятно, одной из главных причин является движение вещества в земных недрах. Перед землетрясением наклон земной поверхности меняется быстрее. Задача заключается в том, чтобы успеть заметить более быстрые изменения наклона и своевременно оповестить население об угрозе землетрясения.

Этот метод предсказания землетрясений разрабатывают сейчас ученые Академии наук. Для измерения наклонов земной поверхности они применяют точные приборы — наклономеры, напоминающие по своему устройству сейсмографы.

Другие пути предсказания землетрясений связаны с изучением физических свойств атмосферы и земной

коры. Например, удалось установить, что некоторым землетрясениям предшествуют магнитные бури. Иногда перед землетрясениями происходят сильные грозы, которые говорят о накоплении атмосферного электричества. Может быть, в связи с землетрясениями меняется температура земной коры и радиоактивность пород...

Кирилл перевел дыхание.

— Довольно, — поспешно сказал профессор, протягивая руку за зачетной книжкой.

— Я хотел еще рассказать о сейсмоустойчивых постройках, — запротестовал Кирилл.

— Не жадничайте, батюшка, — добродушно усмехнулся профессор, с видимым удовольствием вписывая оценку в зачетную книжку. — Оставьте что-нибудь вашим товарищам. Излишество вредно даже на экзамене...

## АШХАБАД 1948

Выслушав меня, академик на мгновение задумался. Потом, чуть склонив набок седую голову и опершись рукой о поручни кресла, сказал:

— Да, в сущности, мне удивительно повезло. Я попал как раз к началу землетрясения. Это было в октябре 1948 года. Помню, самолет задержался в пути, и мы прилетели в Ашхабад поздно вечером. Ночь была теплая и тихая. Уже наступила осень, и Каракумы не дышали обычным зноем. Черное небо было до тесноты усыпано звездами. На полуосвещенных бульварах прямо пахли невидимые цветы. Машина с трудом прокладывала путь среди массы людей, занявших всю ширину бульваров.

Из гостиницы я отправился на заседание и пробыл там до двух часов ночи. Мы уже собрались расходиться, когда сильнейший удар сотряс все здание. Электричество погасло, на головы посыпалась штукатурка.

Я еще не успел сообразить, что происходит, как громадное здание начало раскачиваться, сначала медленно, потом все сильнее и сильнее. Это напоминало качку на океанском пароходе, попавшем в ураган. Стоять было невозможно. Ощупью я добрался до подоконника и влез на него.

Окна — единственное место, где можно уцелеть, если рухнут потолки. Стены, особенно в домах современной кладки, обычно оказываются более устойчивыми. Впрочем, дом, в котором мы находились, был построен крепко. В числе очень немногих зданий города он устоял. Постепенно качание начало затихать, и вскоре стены и пол заняли свое обычное положение. Все вокруг снова

стало прочным и неподвижным. Землетрясение продолжалось не более минуты...

Обжигая пальцы спичками, спотыкаясь об опрокинутую мебель и груды штукатурки, мы ощупью выбрались наружу. Во дворе все тонуло в густом облаке пыли, поднявшейся над разрушенными зданиями. За этой непроницаемой завесой слышался резкий шорох падающих стен, треск ломающихся балок, стоны, крики о помощи.

Белый южный город, столица Туркмении, в несколько десятков секунд был превращен в груды кирпичей и глины. Множество жителей было похоронено под развалинами.

Через несколько часов, на рассвете, подземный гул, зародившийся на юге в горах, возвестил начало нового землетрясения. Снова задрожала, а потом заколебалась земля, поднялись в воздух облака пыли. Второй толчок был слабее и короче первого, однако он довершил разрушения. Многие стены, только поврежденные первым ударом, теперь рассыпались. Во время второго толчка я находился на улице, на открытом месте и успел заме-



тить, что странные зеленоватые вспышки озаряли горизонт во время подземных ударов. Эти вспышки напомнили мне северное сияние. Видимо, они были связаны с ионизацией атмосферы под воздействием каких-то излучений, вырвавшихся из земных недр во время землетрясения. Явление весьма интересное, над которым стоит задуматься сейсмологам...

Между прочим, очевидцы крымского землетрясения 1927 года тоже рассказывали об огненных столбах, поднявшихся над морем в момент подземных ударов. Напротив мыса Лукулл столбы огня взвились на высоту пятисот метров. Предполагают, что это был взрыв каких-то горючих газов. Однако не исключено, что это могло быть свечение атмосферы, подобное тому, которое наблюдалось вокруг объятого землетрясением Ашхабада. В сущности, мы еще очень мало знаем о процессах, вызывающих землетрясения...

Академик умолк и задумался.

— Тогда в Ашхабаде все ограничилось только двумя сильными толчками? — спросил я.

— Отнюдь нет; более слабые толчки, иногда с подземным гулом, повторялись неоднократно в течение многих дней. Постепенно они ослабевали, становились все реже и в конце концов прекратились совсем. Такие завершающие удары — явление обычное при сильных землетрясениях. Эти удары как бы восстанавливают равновесие в недрах Земли, нарушенное первыми сильными сотрясениями.

— Подобные сильные землетрясения в Ашхабаде не редкость, не правда ли?

— Такие, пожалуй, все же редкость, — возразил академик, — Ашхабад находится в зоне высокой сейсмичности. Землетрясения там довольно часты. Сильное землетрясение было, например, в 1929 году. Город тогда пострадал. Однако то землетрясение не может идти ни в какое сравнение с землетрясением 1948 года. При землетрясении 1948 года в окрестностях Ашхабада рухнули даже развалины старинных замков, гробниц и храмов XIV века. Значит, такого сильного землетрясения не было более пятисот лет, а может быть, и две тысячи лет... Археологи, которые вели раскопки в развалинах старинных городов вблизи Ашхабада, установили, что эти города были разрушены все сразу одним сильнейшим зем-

летрясением. Оно произошло примерно две тысячи лет тому назад.

— Тогда вам действительно повезло, — сказал я. — Шутка ли — попасть в землетрясение, которое случается раз в две тысячи лет!

— Мне повезло дважды, — улыбнулся академик. — Во-первых, успел к землетрясению. Для геолога оно, конечно, представляло огромный научный интерес. Во-вторых, повезло, что вызвали на заседание. Верхний этаж гостиницы, где я остановился, был полностью разрушен. От моего номера и вещей ничего не осталось. Так что, если бы не заседание, землетрясение закончилось бы для меня раньше, чем я догадался о нем.

— И долго вам пришлось тогда пробыть в Ашхабаде? — поинтересовался я.

— Несколько дней пришлось пробыть, пока не восстановилось регулярное сообщение.

— Вы, конечно, с пользой провели это время. Изучали последствия землетрясения?

— Не совсем, — мягко возразил академик, — то есть, конечно, я видел то, что меня окружало; это дало материал для многих размышлений и навсегда останется в памяти. Но, сказать откровенно, в те дни некогда было заниматься исследованиями.

— Понимаю, вы организовывали...

— Нет, нет, ничего не организовывал, — запротестовал он. — Занимался более важным делом... Я разносил хлеб, хлеб — раненым и детям... — И, словно оправдываясь, он добавил: — Тогда каждый старался делать, что мог...

Я с изумлением взглянул на него. Совсем другим представился мне сейчас этот спокойный седой старик, который, чуть склонив набок голову, глядел на меня задумчивыми, немного усталыми глазами. Новый образ Человека словно заслонил на мгновение маститого ученого, которого я привык видеть в президиумах научных съездов и конференций.

— Все это было очень страшно там в те дни? — тихо спросил я.

Он опустил глаза.

— Понимаете, «страшно» — это не то слово... На свете нет ничего ужаснее землетрясения... Хотя, впрочем, — его взгляд посуровел, — пожалуй, есть одна шту-

ка — водородная бомба. Парадокс, не правда ли? Высшее достижение человеческого гения сулит человечеству еще бóльшие ужасы, чем величайший бич природы, с которым оно до сих пор совладать не может. Круг замкнулся... Поколения гениальных ученых работали над разгадкой тайны вещества. Тайна почти разгадана. Но она оказалась духом, выпущенным из бутылки. Дух попал в плохие руки. Теперь он угрожает всему человечеству... Не случайно они близки друг другу по результатам — чудовищный смерч, укрытый в земных недрах, и еще более чудовищный смерч, заключенный в цилиндрах водородных бомб. Понимаете, чем больше я думаю о землетрясениях, тем более склоняюсь к мысли, что они связаны со «взрывами»... Особыми взрывами в земных недрах... До сих пор человечество ощущало отзвуки взрывов, происходящих на глубине. Эти отзвуки стоили жизни миллионам людей. Теперь людям угрожают такие же взрывы на поверхности Земли. Безумцы грозят опустошить планету, обрушить на нее то, что сама природа скрыла под защитной оболочкой земной коры. Вот именно поэтому я на склоне лет стал борцом за мир — за мир, который является величайшим благом человечества...

## **ФАНДАРЬЯ И БИТВА ЗА ЗЕРАВШАН**

Трещины глубочайших ущелий рассекают хребты Тянь-Шаня и Памира. Сверху из окна самолета кажется — гигантский нож пропорол каменную громаду гор и не реки — кровь Земли блестит в бездонной глубине теснин...

Одно из самых величественных и диких ущелий Тянь-Шаня — Фандарьинское. В уединенной горной долине между Гиссарским и Зеравшанским хребтами сливаются две реки, текущие навстречу друг другу: мутный, ворчливый Ягноб и прозрачная голубая Искандер-дарья. Смешав свои воды, они поворачивают на север, к Зеравшану. Теперь это уже один поток — могучая и стремительная Фандарья. Быстро сужается ее долина, все круче становятся скалистые склоны, растет скорость течения. Река словно торопится пронести воды сквозь узкую щель в Зеравшанском хребте.

Стеной четырехкилометровой высоты протянулся с запада на восток Зеравшанский хребет. Вдоль его зубчатого гребня белеют снега, блестят ледяными шапками скалистые вершины Чимтарги и Ганзы. Полузасыпанные обломками скал ледники притаились в глубоких затененных долинах. Из царства гор и лабиринта долин, что легли между Зеравшанским и Гиссарским хребтами, рекам есть только один выход — Фандарьинское ущелье. В него и устремляется Фандарья, вобрав в себя воды сотен горных рек, тающих ледников и ручьев.

Трещиной двухкилометровой глубины разрывает Фандарьинское ущелье стену Зеравшанского хребта.



По дну этой трещины, заполняя всю ширину ущелья, мчится бешеная, седая от пены и брызг река. Сквозь грохот и рев воды слышны тяжелые удары — словно гигантские бильярдные шары сталкиваются где-то в глубине пенистых водоворотов. Это стучат огромные валуны, увлекаемые вниз по течению Фандарьей.

А над косматым яростным потоком вздымаются к темно-синему небу отвесные каменные стены. Где-то наверху чуть белеют каймы снегов, ниже — темными пятнами лепится арча. Кажется, достаточно порыва ветра — и рухнут вниз в ущелье скрюченные стволы, распластавшиеся на отвесных голых камнях на непостижимой высоте. Но это лишь кажется... Ветер часто гонит по ущелью похожие на клубы дыма облака. Обрывки облаков цепляются за ветви арчи, пригибают их к скалам, грозят увлечь за собой... Напрасно! Цепко держится арча на отвесных обрывах, тянет к солнцу изуродованные ураганами стволы, глубоко запускает в трещины узловатые, похожие на клубки змей корни.

Даже в яркий солнечный полдень сыро и сумрачно в извилистом коридоре ущелья. Словно исполинские подпоры прислонены к отвесным стенам зубчатые скалистые мысы. Ущелье проложено в массивных известняках. Черными трещинами изборождены серые стены. Темные фестоны лишайников спускаются по камням. Водопадами блестящих брызг падают сверху ручьи; из трещин и нагромождений камня бьют прозрачные, пронзительно холодные родники...

Иногда откуда-то сверху на шоссе летят мелкие камни. Они щелкают по уступам скал точно пули. Это пробегают по недоступным карнизам быстрые киики<sup>1</sup>. Снизу их не видно. Их тропы проложены очень высоко над рекой.

Ниже в обрывистых стенах ущелья видны остатки еще одной тропы. Она круто взбегает на скалистые мысы, потом спускается почти к самой воде, местами теряется в отвесных обрывах. Кое-где на ней сохранились потемневшие от сырости бревна, ажурные сплетения ветвей на кольях, забитых в трещины. Это остатки страшных фандарьинских оврингов — вьючной тропы, столетия служившей единственным путем из

---

<sup>1</sup> К и и к и — горные козлы.

Зеравшанской долины в верховья Ягноба и к озеру Ис-  
кандеркуль.

О смельчаках из зеравшанских кишлаков раньше говорили:

— Этот ничего не боится. Он так смел и силен, что один с двумя ишаками по всем фандарьинским оврингам пройдет...

Один с двумя ишаками по всем оврингам!.. Это значило, что надо десятки раз развьючивать животных, таскать на себе их груз по узкой — в две ладони — тропе, выходящей вдоль отвесного обрыва. А потом надо было еще проводить по скользким камням ишаков.

На дне ущелья, где сейчас проложена автомобильная дорога из Ташкента в Душанбе, среди камней белеют кости и черепа выючных животных. Говорят, что кое-где попадаются и людские кости... За несколько лет до начала Отечественной войны построена дорога в Фандарьинском ущелье, а жертвы страшных оврингов еще напоминают о себе.

Легенда гласит, что один из зеравшанских ханов велел высечь в скалах над самым опасным оврингом Фандарьи надпись: «Путник, будь осторожен, как слеза на реснице, от тебя до могильной плиты один шаг». Может быть, остатки надписи еще сохранились где-то в обрывах, где полусгнившие бревна отмечают древний путь смельчаков.

Сейчас Фандарьинское ущелье стало воротами из Ферганы и с Зеравшана в южный Таджикистан. Летом, когда открываются перевалы через Гиссарский и Туркестанский хребты, целые караваны грузовых машин, автобусов, навьюченных верблюдов, мотоциклов, мотороллеров, ишаков, всадников на низкорослых горных лошадках и пеших туристов тянутся по извилистой ленте шоссе, мимо развалин старинных крепостей, мимо рудников и кишлаков, укрывшихся в ореховых рощах. Караваны проходят Фандарьинским ущельем, торопясь — одни к Зеравшану, другие на гребень Анзобского перевала.

И каждый путник, впервые очутившийся в теснине Фандарьи, ощущает холодок за спиной, когда смотрит на отвесные серые стены, уходящие к самому небу. И облегченно вздыхает, выезжая из влажного сумрака теснины к солнцу и свету.

Горы Тянь-Шаня очень молоды. Они еще растут... Не раз содрогались от подземных ударов крутые склоны Зеравшанского хребта. Знаменитая расщелина Фандарьинского каньона — тоже шрам чудовищного землетрясения или нескольких землетрясений...

Но чем быстрее растут горы, тем скорее идет их разрушение. Реки словно пилы врезаются в каменные недра, подмывают крутые берега. Дожди и ветры точат скалы, корни деревьев расширяют трещины. И обвалы загромаждают долины обломками скал.

Тысячелетия человек лишь поражался мощи гор. Но пришло время — и он вступил с ними в борьбу...

Весной 1964 года старинный путь из Ташкента в Душанбе был прерван... Много дней не прекращались дожди в горах. Вдудились и потемнели реки. Громче обычного гремела в своей теснине Фандарья, ревел бешеный поток Зеравшана. В просветах туч блестели мокрые, словно набухшие склоны. Пенистыми каскадами неслись по склонам потоки воды, обрывались на уступах косматыми водопадами.

Горы несколько раз вздрагивали от подземных толчков. Толчки не были сильными. Однако скала Дориварз на склоне горы Сухто не выдержала...

Колхозник из кишлака Айни — Шариф Шамсиев — был в поле на высокой террасе Зеравшана. Шариф первым заметил: происходит что-то невиданное.

— Гора пошла, о-эй! — закричал он соседям.

Скала Дориварз словно оживала. Она дрогнула, шевельнулась, отделилась от материнского массива и сначала медленно, а потом все быстрее и быстрее двинулась вниз в долину. Шорох гигантского оползня превратился в гул и оглушительный грохот обвала. Язык исполинских глыб вместе с клочками полей, абрикосовыми садами и зарослями арчи перехлестнул долину Зеравшана. Коричневые волны громоздились одна на другую. В несколько минут образовалась гигантская плотина. Ее высота местами достигала двухсот метров, то есть почти вдвое превысила высоту Исаакиевского собора в Ленинграде.

Русло реки было перекрыто, и Зеравшан остановился. У плотины начало быстро расти озеро. Вода шла из

верховьев Зеравшана — от ледников Матчи, ее несла вздувшаяся Фандарья, устье которой находилось немного выше завала. Шесть миллионов кубометров приносили за сутки Зеравшан и Фандарья. Уровень воды в озере повышался на глазах. Плотина могла не выдержать. Опасность нависла над кишлаками, над городом Пенджикент, расположенным при выходе Зеравшана из гор; наводнение угрожало Самарканду.

Выдержит плотина — и неожиданно рожденное озеро разольется далеко вверх по долине Зеравшана, затопит кишлаки, огромным заливом вклинится в Фандарьинское ущелье и останется в Зеравшанских горах на тысячелетия. Не выдержит, не сможет удержать Зеравшана — и он разорвет оковы, размост завал и чудовищным, все уничтожающим валом прокатится до самых кызылкумских песков. Да, еще полвека назад человек должен был отступить и ждать, кто кого перешибит: Зеравшан обвалившуюся гору или гора — Зеравшан.

Ведь так и возникали огромные озера в горах Тянь-Шаня и Памира... Последним в памяти человека был Сарез. 5 февраля 1911 года землетрясение вызвало грандиозный обвал в долине реки Бартанг на Памире. У завала образовалось огромное озеро. Постепенно Бартанг нашел сток через пониженную часть плотины. А сама плотина устояла. Сейчас длина Сарезского озера, выросшего на глазах человека, превышает пятьдесят километров. В глубоких ущельях на границе Западного и Восточного Памира есть другие завальные озера, и следы исчезнувших — спущенных — озер. Кое-где реки оказались сильнее гор и прорвали каменные преграды.

И вот теперь — Зеравшан... Через несколько минут после обвала из кишлака Айни в эфир полетела радиogramма:

«Час дня 24 апреля 1964 года. Против центра Айни обрушилась гора, полностью перекрыв реки Зеравшан и Фандарью. Надвигается большая опасность населению Зеравшанской долины. Просим принять срочные меры»...

И началась битва за освобождение Зеравшана. Древний зеравшанский кишлак Варзаминор — сегодня-

шний Айни — стал фронтовым городом. Тысячи добровольцев двинулись на помощь Зеравшану. Воздушный мост связал Айни с Самаркандом. Строители Аму-Бухарского канала беспримерным маршем провели колонну тяжелых бульдозеров по серпантину узкой горной дороги к завалу. Шли не останавливаясь, день и ночь, а внизу под двухсотметровыми обрывами видели лишенное воды русло Зеравшана. Вечером 1 мая они были у завала. Прямо с ходу тяжелые машины двинулись в забой, туда, где уже строился обводной канал. Люди строили этот канал по правому берегу реки, чтобы помочь Зеравшану найти новый путь в обход завала. Строили днем и ночью, а озеро продолжало расти...

В канун Первомая в озере было 40 миллионов кубометров воды, через неделю ее стало 90 миллионов. Озеро разлилось вверх по долине на семь километров. Чтобы предотвратить затопление Айни, кишлак пришлось оградить гигантской дамбой. Три тысячи колхозников трудились над возведением этой дамбы.

Если бы уровень озера продолжал подниматься, он достиг бы пониженной части завала. Воды пошли бы через плотину. Мог начаться стремительный размыв еще не уплотнившихся пород. Тогда — гигантская катастрофа...

Но люди поставили себе целью отменить любую катастрофу...

28 апреля глубина обводного канала была семь метров, а длина около трехсот. Пятого мая глубина канала достигла тридцати метров и он был прорыт почти на всю длину. Теперь в канале уместилась бы целая улица с десятиэтажными домами.

Пять раз сильнее взрывы сотрясали окрестности древнего Варзаминора. Сотни тонн взрывчатки подняли в воздух десятки тысяч кубометров грунта. К утру шестого мая спасительный канал был готов. Его построили немногим более чем за неделю тысячи колхозников и воинов Туркестанского военного округа. На помощь жителям Зеравшанской долины пришли хлопководы из Ферганы, скотоводы предгорий, охотники из далеких горных кишлаков. Работа не прекращалась ни на минуту. И слепая ярость гор отступила перед мужеством и волей человеческого коллектива.

В полдень шестого мая прогремел последний взрыв. Он разрушил перемычку между гигантской чашей водохранилища и спусковым каналом. На переднем крае многодневной битвы наступила тишина, и люди слышали шорох воды, устремившийся в канал.

А потом строители побежали вместе с потоком вдоль прорытого ими ущелья туда, где на выходе из канала освобожденный Зеравшан обрывался шестидесятиметровым водопадом и стремительно заполнял свое старое высохшее русло.

Вначале вода уходила медленно. Ей словно не хотелось покидать зеркальную чашу озера. И первые два дня после взрыва перемычки уровень озера продолжал повышаться. Матча и Фандарья все еще несли больше воды, чем уходило по каналу.

Но течение потока, соединившего Зеравшанское озеро со старым руслом, все ускоряется. Поток углубляет и расширяет канал, прорытый людьми. Глубокие трещины, словно молнии, пробегают вдоль берегов канала. Они раскалывают тело завала, и в быстрину летят тысячетонные обломки скал. Иногда обвалы подпруживают поток, но его уже не остановить. Мощная струя стремительно размывает завалы и все ускоряет свой бег. А где лишь чуть ослабевает сила потока, заторможенного упорством камня, на помощь приходят люди: стучат кайлы, гремят взрывы — и снова ускоряет бег Зеравшан.

Ночь на девятое мая была решающей... Вода в озере стала убывать. Начался паводок. Двести пятьдесят кубометров воды в секунду проносится по каналу, потом пятьсот, к утру девятого мая — восемьсот...

Члены объединенного штаба правительственных комиссий Таджикистана и Узбекистана звонят в Пенджикент, Самарканд, Бухару:

— Пошла большая вода! Будьте наготове!

Там внизу уже приготовились. На протяжении двухсот километров воде поставлены надежные заслоны, укреплены берега, сняты легкие мосты, возведены дамбы. В тело дамбы, заслонившей старинный городок Пенджикент, уложено семнадцать тысяч кубометров земли и леса. Отовсюду, куда может проникнуть вода, эвакуированы жители вместе с их имуществом. С шести ферм в окрестностях Пенджикента вывезен весь скот. Рас-

ставлены наблюдательные посты; бессменную вахту несут радиотелеграфисты.

Большая вода пошла... Она пытается контратаковать, но люди готовы отразить ее удары.

Тревожный сигнал: «В Айни снесло мост!».

По этому мосту подвозили материалы, продукты, взрывчатку. Проходит несколько минут, и на специально оборудованной площадке у моста уже приземляются вертолеты. Связь Айни с внешним миром не должна прерываться.

Снова тревожный звонок: «Хушикатская ГЭС в опасности. Выключаем подачу энергии...»

И к этому готовы. Застучал движок. Походная электростанция в Айни дала ток.

Целые сутки грозно ревел Зеравшан. Уровень озера заметно понизился. Из него ушла почти треть воды. Наводнение перестало угрожать Зеравшанской долине, утопающей в цветении садов. Люди выиграли битву за Зеравшан. В День Победы человек еще раз одержал победу.

Шумит Зеравшан. Радужные круги вспыхивают в кипящих струях гигантского водопада, созданного руками человека. Натужно гудят бульдозеры. Они уходят обратно в Бухарский оазис. Люди возвращаются к своим повседневным заботам. Пусть шумит Зеравшан. Он уже освобожден, а значит, не страшен.

## **ЧАСЫ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО ВРЕМЕНИ ИДУТ С РАЗНОЙ СКОРОСТЬЮ**

Африка — край удивительных геологических контрастов. Она словно слеплена из двух кусков, совсем не похожих друг на друга. Эти куски — центральная часть материка и его северные и восточные окраины.

В центре древнего Африканского материка уже миллионы лет почти не меняются географические условия и строение земной коры. В тропических лесах и болотах Конго до сих пор сохраняется климат, царивший на Земле двадцать — тридцать миллионов лет тому назад.

Влажные тропические леса Экваториальной Африки — гилей, с их древовидными папоротниками, пальмами, огромными, до восьмидесяти метров высотой, фикусами и макарангами, гигантскими травами и лианами, очень напоминают леса третичного<sup>1</sup> периода. В Европе, в Азии, в Северной Америке такие леса существовали десятки миллионов лет назад. Они исчезли после резких изменений климата, и теперь на месте этих лесов геологи открывают крупные месторождения бурых углей...

---

<sup>1</sup> Третичный и четвертичный периоды — последние этапы геологической истории Земли. Третичный период продолжался около 70 000 000 лет. На смену ему пришел четвертичный период, начавшийся около миллиона лет тому назад. В четвертичное время на Земле появился человек. Поэтому четвертичный период называют еще антропогеновым (от греческого слова «антропос» — человек).



Геологическое время, в котором мы живем, ученые называют четвертичным периодом. Но получается, что четвертичный период наступил на Земле не везде... Странно, не правда ли?

Однако на востоке и на севере Африки находятся области стремительных резких изменений. На протяжении всего нескольких тысячелетий там быстро переменялся климат и ландшафты, а за последние миллионы лет поднялись горные хребты и возникли глубокие впадины — провалы.

В Восточной Африке, к северу от реки Замбези, сравнительно недавно образовались колоссальные разломы земной коры. Этот величайший на Земле пояс разломов включает Мертвое море в Палестине, Красное море, Абиссинское нагорье, впадины восточноафриканских озер: Рудольфа, Виктории, Танганьики, Ньясы. В устье реки Замбези пояс восточноафриканских разломов уходит на дно Индийского океана.

Разломы Восточной Африки возникли на месте обширных поднятий земной коры. Эти поднятия медленно росли десятки миллионов лет. К середине третичного периода их высота достигла двух километров, а ширина — многих тысяч километров. Земная кора не выдержала и разломалась. По трещинам узкие полосы коры опустились на полтора — два километра и образовали впадины Красного и Мертвого морей, Аденского залива, восточноафриканских озер.

По трещинам разломов на поверхность Земли начала извергаться лава. В горах Абиссинского нагорья лавы покрыли тысячи квадратных километров. Южнее, на самом экваторе, выросли огромные вулканы: Кения, Рувензори, высочайшая вершина Африки — вулкан Килиманджаро. Некоторые из вулканов восточноафриканского пояса, например Меру, Кирунга и другие, действуют и в наше время.

Разумеется, образование гигантских разломов земной коры в Восточной Африке сопровождалось катастрофическими землетрясениями. Земная кора еще не успокоилась в этом районе. И в настоящее время там случаются землетрясения. Формирование пояса разломов продолжается, и, кто знает, не завершится ли оно новыми грандиозными опусканиями, после которых в углубившиеся впадины проникнет море...

Огромные изменения произошли в третичное и в четвертичное время на севере Африки. В середине третичного периода здесь поднялись молодые складчатые горы Атласа. Стена Атласского хребта, высотой в три-четыре километра, преградила путь влажным северо-западным ветрам. Понизился уровень грунтовых вод, иссякали реки, знойные ветры развеивали почвы, и на место зеленых равнин Северной Африки пришла пустыня — страшная африканская Сахара — тысячекилометровые пространства песков и красно-бурых каменистых плато без воды и жизни.

Сахара образовалась на протяжении последних восьми — двенадцати тысяч лет. Следы людских стоянок каменного века в самых жарких и безводных местах Сахары — на плато Ахаггар, среди скал нагорья Тибести, в горах Тассили — свидетельствуют, что в недалеком прошлом там были вода, растительность, жизнь. Людям пришлось уйти оттуда совсем недавно...

Сахара продолжает расширяться. Ее пески теснят обитателей Средиземноморского побережья в Тунисе и Ливии, засыпают пальмовые рощи, поля и каналы. Местами и современным людям приходится отступать перед натиском могучей пустыни. С помощью самоходов и вертолетов человек одолел безводные пространства Сахары, добывает нефть в самом ее сердце, в тысячах километров от морского побережья. Но на окраинах пустыни он вынужден вести с ней непрестанную жестокую борьбу, и в этой борьбе еще нередко одерживает верх пустыня.

Будущим поколениям земель предстоит титанический труд по обузданию Сахары и других пустынных пространств нашей планеты. Сначала надо найти способы остановить продвижение пустыни, а потом заставить ее отступать, обводняя пески, возвращая воды в русла рек, высохших тысячелетия назад. Жизнь снова будет возвращена в безводные, опаленные солнцем долины, в которых древние художники украсили стены пещер замечательными рисунками...

Но пока пустыня наступает на Средиземноморское побережье, а движения земной коры напоминают о себе ударами землетрясений... Горы Атласа еще растут, и впадина Средиземного моря, вероятно, все углубляется. Время от времени удары землетрясений вызывают об-

валы в горах и оползни на морском дне, разрушают города, уносят тысячи человеческих жизней.

Только за последние пятнадцать лет три катастрофических землетрясения разразились у северных берегов Африки. В сентябре 1954 года разрушен алжирский город Орлеансвиль. Под развалинами погибло около полутора тысяч человек. Удары этого землетрясения вызвали огромный оползень на дне Средиземного моря. Оползень разорвал все подводные кабели, связывающие Алжир с Европой. В результате сейсмического толчка возникло сильное придонное течение. Массы прибрежного песка за несколько часов были перенесены этим течением в глубины Средиземного моря. Новый песчаный пласт покрыл тысячи квадратных километров морского дна. Его толщина местами достигала метра.

В ночь с 29 февраля на 1 марта 1960 года сильнейшим землетрясением был уничтожен марокканский город Агадир. В течение немногих секунд оживленный курортный город с населением в сорок тысяч человек был превращен в развалины. Около двенадцати тысяч человек убито, четыре пятых городских зданий разрушены.

Рассыпались словно карточные домики и коттеджи предместий, и кварталы глинобитных хижин, населенных беднотой, и многоэтажные фешенебельные гостиницы, под обломками которых были погребены сотни американских, французских и швейцарских туристов. Новый толчок, утром 3 марта, довершил разрушения. . . Убитых откапывали столько, что их не успевали хоронить. Дни стояли жаркие и безветренные. Смерд разложения повис над разрушенным городом. Возникла угроза эпидемии. Правительство Марокко решило прекратить раскопки. Оставшиеся руины взорвали, разрушенные кварталы заровняли бульдозерами и. . . стали восстанавливать город не на развалинах, а в стороне от старого Агадира, ставшего гигантским кладбищем, кладбищем и в переносном и в прямом смысле, потому что множество убитых так и не были извлечены из-под развалин.

Удар агадирского землетрясения ощущался на громадной площади африканского Атлантического побережья. Даже в городе Сафи, в трехстах километрах

к северу от Агадира, от подземных толчков вылетели оконные стекла, опрокидывалась мебель. . .

Агадирское землетрясение сопровождалось резкими изменениями глубины залива, на берегу которого стоял город. Промеры показали, что местами морское дно поднялось на сотни метров.

Не прошло и трех лет после агадирской трагедии — и новым сильнейшим землетрясением был разрушен древний ливийский город Барка. Землетрясение в Барка началось 21 февраля 1963 года. Толчки продолжались с перерывами в течение нескольких недель. Город был совершенно разрушен. Погибло около пятисот человек и более двенадцати тысяч остались без крова. Сравнительно небольшое число жертв объяснить нетрудно: землетрясение началось днем, многие жители успели покинуть разрушающиеся дома. Подобно Агадиру Барка будет восстанавливаться не на развалинах, а в более безопасном месте. Это место выберут геологи. . .

Удивительный край — Африка. . . В центре континента словно остановилось время. В густой влажной тени гилей еще продолжается третичный период. А в бескрайних, почти неисследованных болотах экваториальной области, быть может, даже пережили свою эпоху гигантские ящеры — динозавры — властелины суши и моря мелового времени. Еще четверть века назад туземцы, обитатели окраин Великих болот, рассказывали ловцам редких животных о чудовищах, которые похожи одновременно и на слона и на крокодила. Возможно, эти рассказы не плод фантазии жителей африканской гилей. . .

Часы геологического времени идут с разной скоростью. В одних местах спешат, в других — заметно отстают. Неравномерно течет геологическая жизнь Земли. . . В этой неравномерности — причина удивительных контрастов Африки и. . . некоторых других континентов.

Но откуда возникает неравномерность? Почему в одних местах ход геологической истории замедлен, а в других изменения следуют непрерывным каскадом?

Это трудный вопрос. Геологи еще не могут дать на него исчерпывающего ответа. . . Кора нашей планеты все время движется, но «пульс» этих движений различен: в одних местах учащен, в других замедлен.

Строение коры и ее геологическая история зависят от движений, которые она испытывает. Отчего же зависят сами движения? Что заставляет земную кору двигаться? Что?..

Причины движений коры скрыты в недрах планеты. Они связаны с удивительными превращениями вещества недр. Но вот с какими именно... Это еще предстоит выяснить геологам будущих поколений.

А когда это удастся выяснить, о, тогда человек, вероятно, сможет по своему усмотрению регулировать стрелки геологических часов.

## **ВНИМАНИЕ, ВНИМАНИЕ! К БЕРЕГУ ПРИБЛИЖАЕТСЯ ЦУНАМИ**

Землетрясение на море! Странно, не правда ли? А тем не менее такое бывает...

Корабль, плывущий по спокойной поверхности океана, неожиданно получает сильный толчок. Неустойчивые предметы опрокидываются, трещат мачты, люди с трудом удерживаются на ногах. Рулевой не может справиться со штурвалом. Кажется, что корабль, вдруг поднявшись, снова погружается в воду и останавливается. Подводная скала, риф? Нет, дно находится на глубине нескольких километров.

Сейсмическая волна, которая образовалась при подводном землетрясении, или точнее, моретрясении, на своем пути через толщу океанических вод ударила в корабль. Поверхность воды остается спокойной. Лишь вдалеке вода как бы вскипела и выбрасывается струями на небольшую высоту, образуя течения во все стороны. Это местное волнение быстро утихает, и снова спокойна блестящая гладь океана. Только оглушенные рыбы плывут вверх животами, покачиваясь на легких волнах.

Что произошло на дне океана? Взрыв подводного вулкана или просто сотрясение, сопровождавшее оседание дна?

Корабль продолжает свой путь. Из радиорубки бежит взволнованный радист.

В эфире звучат призывы о помощи: гигантские волны обрушиваются на ближайшие острова.

Американское радио только что передало:

— Внимание, внимание! К Гавайским островам при-



ближается волна цунами. Ее высота около семи метров. Населению предлагается немедленно покинуть прибрежную зону...

Моряки встревоженно смотрят по сторонам. Спокойная гладь океана искрится в лучах яркого солнца. Здесь, вблизи места, где моретрясение породило цунами, море остается спокойным. Волна даст о себе знать лишь вблизи берегов.

Япония. Жаркий полдень. Люди работают на полях вблизи побережья. На золотистом пляже полуголые рыбаки чинят сети, конопатят старые лодки. Дети ползают по горячему песку, собирают цветные раковины.

В небольшой гавани грузчики, сгибаясь под тяжестью тюков, разгружают океанский пароход. Толстый капитан, сдвинув на затылок фуражку, лениво тянет через соломинку коктейль, принесенный черным поваренком. С высоты капитанского мостика он лениво глядит на зеркальную гладь океана. Океан совсем близко, за узким длинным молом, на конце которого возвышается маяк.

Вдруг вдалеке за этой сияющей зеркальной гладью слышится тяжелый гул, словно канонада сотен эскадр. Гул приближается, нарастает, потом начинает утихать.

Дрогнула земля, зашатались стены зданий, коктейль выплеснуло на рукав капитанского кителя.

— Проклятая страна! — возмущается капитан. — Вечно здесь трясет.

Капитан смотрит на берег. Разрушений не видно, дома стоят, как столбы. Жители продолжают свои дела. Толчок почти не привлек их внимания.

Это Япония — страна землетрясений.

Но что такое? Странное течение подхватывает корабль. С грохотом натягиваются якорные цепи. Капитану кажется, что вместе с капитанским мостиком он проваливается куда-то в бездну. Скребущий удар — это киль коснулся дна бассейна. Несколько мгновений — и огромное судно медленно валится набок, зарываясь в мокрый песок, который только что был морским дном.

Море уходит от берега. Сначала обнажается прибрежный песок и камни, покрытые зелеными мохнатыми водорослями, потом вода уходит совсем далеко. На километры открывается морское дно с торчащими из вязкого ила островами давно погибших кораблей.

Дети на берегу с недоумением оглядываются. Куда делось море?

Проходит несколько минут — и на далеком горизонте вырастает белая стена. Она стремительно приближается. Ее гребень пенится и клокочет.

Эта стена, высотой в несколько десятков метров, выше любого здания, любого храма на плоском низменном побережье. Раздаются пронзительные вопли:

— Цунами! Цунами!..

Женщины и рыбаки, дети и матросы, старики и юноши с криками отчаяния бегут прочь от берега, от kloкочущего стремительного вала.

Люди лезут на верхние этажи зданий, взбираются на деревья. Холмы и склоны гор далеко, до них уже не добраться...

Поздно! Цунами достигает земли. Чудовищный водяной вал обрушивается на берег. Рушатся, как спичечные коробки, многоэтажные дома. Океанский корабль, увлеченный волной, несется взапуски с рыбацкими лодками и обломками досок. Вперед, вперед к далеким холмам!

Постепенно стремительный бег водяного вала начи-





нает затихать, его поверхность успокаивается; лишь местами на ней продолжают крутиться водовороты.

Задержавшись на секунду, океан так же стремительно и неудержимо хлынул назад, унося с собой людей, животных, лодки, обломки разбитого океанского парохода и намокшую капитанскую фуражку.

За несколько минут погибли десятки тысяч людей, сотни судов; десятки городов и селений.

Это случилось в Японии в 1923 году.

Цунами — бич тихоокеанских побережий. В Японии и на Гавайских островах, в Чили и на Камчатке они унесли тысячи человеческих жизней.

Возникшая в центре моретрясения волна цунами расходится во все стороны со скоростью около 500 километров в час и нередко захватывает все пространство Тихого океана.

В августе 1868 года вал цунами в несколько метров высотой обрушился на берега Перу через 20 минут после подводного удара. Первая волна вскоре отхлынула, но за ней пришла вторая, высотой более 20 метров. Затем с промежутками в 15 минут пришло еще несколько меньших волн. Самая высокая волна распространилась по всему Тихому океану. Через 12 часов она достигла Гавайских островов, через 19 часов — Новой Зеландии, где еще имела более 3 метров высоты и смыла около 25 000 человек. Через сутки эта волна плеснула в берега Японии.

Цунами, по-видимому, возникает при быстрых поднятиях или опусканиях больших участков океанического дна. Самого возникновения этой волны в море, вдали от берегов, до сих пор никому не приходилось наблюдать.

Может быть, при цунами колебание охватывает всю толщу океанических вод, подобно тому, как может колебаться вода в сосуде, выплескиваясь то через один край, то через другой.

Сейчас цунами опасно только для тех берегов, возле которых произошло моретрясение. Жителей далеких побережий своевременно предупредят по радио о подходе страшной волны. Они успеют покинуть опасные места, услышав слова диктора:

— Внимание, внимание! К берегу приближается цунами.

## **КАРА-ДАГ... МОНГОЛИЯ... ЧИЛИ**

### **У подножия угасшего крымского вулкана**

Мы сидели на террасе карадагской биостанции. Солнце заходило. Последние лучи проникали сквозь перламутровые облака, зацепившиеся за трехглавую вершину Эчки-Дага. В темнеющем вечернем море отражались фантастические нагромождения черно-зеленых скал, зубцов и обрывов Кара-Дага.

Дымы Отузской долины неподвижными столбами поднимались над зеленью виноградников и таяли высоко в небе. Было тихо. Чуть шелестели редкие волны, медленно накатываясь на влажную гальку, да из-за мыса, за которым начинался парк санатория, доносилась едва слышная музыка...

После трудного дня, проведенного в хаосе карадагских ущелий, хорошо сидеть в плетеном кресле и смотреть на море. Похожий на игрушку белый теплоход незаметно появился из-за далекого горба Меганомы. Наверно, плывет в Феодосию, а может, к Керченскому проливу... Темная спина дельфина прочертила след на гладкой поверхности моря. Чайки чуть покачиваются на волнах у самого берега.

Я гляжу на темные скалы Кара-Дага. Вечером с террасы биостанции Кара-Даг напоминает очарованный замок великанов. Волшебник — время — заколдовал обитателей замка, превратил их в каменных исполинов, вечно стерегущих берега Восточного Крыма. Каменные король и королева неподвижно застыли на пути к своему каменному трону, повисшему над бездной. Окаменела свита, раболепно спешащая по их следам. Окаменел



лев, охраняющий у моря под стеной Хоба-Тепе ворота Кара-Дага — зачарованный вход, открытый лишь волнам. Каменными стали Пряничный конь и Сокол среди круч Берегового хребта и Иван-разбойник — внизу у моря.

— Заклятие с них может быть снято, — говорю вслух, — и тогда карадагский замок великанов снова оживет. . .

Я мысленно рисую себе картину пробуждения вулкана, угасшего миллионы лет назад. Вздрагивает земля, сверкающий молниями столб огня вздымается над черными скалами Хоба-Тепе, где в давно минувшую эпоху добрый волшебник заткнул исполинской каменной пробкой огненную пасть вулкана. Потоки лавы устремляются по крутым склонам к прибрежным бухтам. Облака пара поднимаются из закипающего моря. Волны, вздыбленные подземными ударами, обрушиваются на берега. Горячий пепел сжигает виноградники. Рушатся здания. В панике бегут люди. . . Так бывало не раз. Так может случиться еще и еще. . .

Может быть, древний Карадагский вулкан никогда не оживет и никогда больше не извергнет расплавленной лавы и горячего пепла. Но таинственное подкоровое вещество, некогда прорвавшееся здесь на поверхность планеты, может в любой день и час напомнить о себе иным, не менее страшным образом. . .

Крымские горы — всего лишь осколок обширной страны Понтиды, большая часть которой совсем недавно погрузилась в Черное море. Памятниками чудовищных землетрясений, сопровождавших разрушение Понтиды, остались нависающие над Южным берегом обрывы Яйлы, следы огромных обвалов, бесчисленные трещины глубоких разломов.

Исполинские руины Кара-Дага — тоже памятник той бурной эпохи. Массив угасшего вулкана, погребенный в слоях более молодых пород, был расколот огромной трещиной. Его южная часть вместе с осколками гибнущей Понтиды исчезла в водах Черного моря. Северная половина древнего вулкана уцелела. Дожди и ветры вскоре освободили ее от плаща молодых слоев. Струи воды, ураганы и морские волны изваяли в обрывах, сложенных вулканическими лавами и туфами, причудливые фигуры, в которых человеческий глаз подметил

сходство с маяком и шапкой Мономаха, слоном и камином, окаменевшим садом и окаменевшей процессией царей.

Не один раз вздрагивали обрывистые склоны Кара-Дага от ударов землетрясений; оживали каменные изваяния, порождая лавины и обвалы. Ожерелье обвалов оторачивает с моря Береговой хребет. А на крутых склонах нависли огромные глыбы, которые ждут новых толчков. Последние большие обвалы произошли здесь во время крымского землетрясения 1927 года. Когда ждать следующих подземных ударов, и какой силы они будут? Ограничится ли все небольшим сотрясением, от которого в комнатах биостанции с потолка посыпется мел, а из аквариумов на пол плеснет вода, или в нарастающем подземном грохоте погрузятся в Черное море последние остатки Понтиды? Кто знает, кто сможет предугадать, если люди еще не научились предсказывать землетрясения? . .

Солнце зашло. Поблекли краски моря, и его ровная гладь покрылась серебристой рябью, поднятой легким бризом. Белый теплоход исчез на востоке за темными скалами Кара-Дага. Быстро темнело, и мой товарищ отложил в сторону английскую статью, которую переводил, вернувшись из маршрута.

— Хорошо, — сказал он, вставая.

— Ты о статье? — поинтересовался я.

— Нет, о нашем Кара-Даге. . . Скоро взойдет луна. Нет ничего прекраснее Кара-Дага в лунную ночь, когда мимо этих скал прямо к балкону тянется по волнам дорога лунного света. А тишина-то какая! . .

Послышались быстрые шаги. На террасе появился ученый секретарь биостанции — маленький, лысый, узкоплечий и, как всегда, чем-то озабоченный.

— Ну и дела, товарищи геологи, — объявил он, торопливо подходя к нам. — Ай-я-яй! Не слышали? . . Только что звонили из Симферополя, с сейсмической обсерватории: в Южном Чили сильнейшее землетрясение. Можно сказать, мировая катастрофа. Десять или одиннадцать баллов! И удары все продолжаются. Страшное дело! . . Пойдемте ужинать. . .

## Мы спорим о землетрясениях

За ужином, конечно, продолжался разговор о чилийском землетрясении.

— Насколько я понял директора сейсмической обсерватории, — говорил ученый секретарь, запивая каждую фразу маленьким глоточком густо заваренного чая, — сведений с места катастрофы пока никаких нет. Всякая связь с этим районом прервана. Известны только показания сейсмографов. Толчки записаны приборами всей планеты... Землетрясение еще продолжается. Там, вероятно, все разрушено до основания...

— Последние месяцы сейсмическая активность Земли заметно усилилась, — сказал я. — Помните, в марте — сильнейшее землетрясение у берегов Западной Африки — разрушен Агадир. Через месяц — катастрофа в Иране — с лица земли сметен город Лар. В газетах его даже называли иранским Агадиром. Теперь, еще через месяц, — Чили. И обратите внимание, все эти катастрофические землетрясения происходят в зоне наиболее молодых альпийских гор, формирование которых еще не закончилось. Между прочим, и Крым, как вам хорошо известно, тоже находится в пределах широтной зоны молодых гор... Вы не боитесь, Ираклий Семенович, что вашу биостанцию может потряхнуть как следует?..

— Скорее, как не следует! — огорчился ученый секретарь. — Надеюсь, вы не имеете ученой степени профессора?.. Плюньте-ка через левое плечо... А впрочем, наша станция построена с учетом этого... сейсмичности района; в фундаменте — специальные прокладки, каркас усиленный. В случае чего — выдержим... А?

— Ну, а если потряхнет, как в Агадире или в Чили?..

— Здесь так не может!

— Кто поручится? Крым испытал в прошлом не одно катастрофическое землетрясение. Вот мы с Дмитрием Петровичем изучаем строение Кара-Дага. Так ведь тут все перебито разломами. И есть основание думать, что многие из них возникли во время недавних движений земной коры, которые на поверхности ощущались как землетрясения...

— Мой коллега всюду видит следы геологических катастроф, — усмехнулся Дмитрий Петрович. — Не так

страшен черт, как его малюют! Многие разломы могли развиваться постепенно и не сопровождалась землетрясениями. Наконец, не каждое землетрясение — катастрофа. На нашей матушке-Земле ежегодно происходит множество землетрясений, а всего один-два десятка приводят к серьезным разрушениям.

— Ну а Понтида, по-твоему, тоже погружалась постепенно? — не выдержал я. — А южнобережные обрывы — эти исполинские ступени огромных сбросов, подмеченных еще академиком Палласом, — они тоже возникли постепенно?

— Насчет Понтиды — не знаю. Не присутствовал при сем... Впрочем, готов допустить, что при погружении Понтиды Крым изрядно потрянуло... Так ведь это одна катастрофа, со времени которой прошли миллионы лет...

— Или всего несколько тысяч лет, — возразил я. — Кстати, в легендах древних обитателей Крыма — тавров — есть упоминание о могуществе их верховной богини Партенос, или Девы, — властительницы моря и суши. Греки-колонисты, построившие в VI веке до нашей эры Херсонес, почему-то побаивались гнева таврской богини. Они воздвигали ей храмы, как и своим богам. Культ местной богини не случаен... Думаю, что он связан с какими-то событиями далекого прошлого. Коренные обитатели этих берегов — тавры — объясняли их проявлением гнева всемогущей богини...

— О-эй, вас, геологов, послушать, так в пору сматывать удочки, — зябко поежился Ираклий Семенович. — А вот мы собираемся расширять исследования, строим новые аквариумы, хотим всю территорию Кара-Дага превратить в заповедник...

— Мы, между прочим, тоже будем расширять геологические исследования в Горном Крыму...

Мы глянули друг на друга и рассмеялись.

— Конечно, все это не так страшно, как может показаться, — бодро сказал Ираклий Семенович.

— Особенно если учесть, что мы пока не знаем, где, когда и какой силы будет следующее землетрясение, — добавил я.

— А между прочим, как оно с этим... с предсказанием землетрясений? — поинтересовался Ираклий Семенович.



нович, настороженно глядя на нас из-под клочкастых седых бровей.

— Ничего путного, — махнул рукой Дмитрий Петрович. — Это дело пока в пленках. . .

— Ну, не совсем, — возразил я. — Наука предсказания землетрясений уже существует. Правда, конкретных результатов еще нет. Так они будут. Нужны годы исследований и большие средства, чтобы построить надежные приборы, которые могли бы стать барометрами землетрясений!

— Интересно, по какому же пути идут создатели таких «барометров»? — поднял брови Ираклий Семенович.

— Путей много, — сказал я. — А некоторых мы, по-видимому, даже еще не представляем. Пока ведутся опыты с приборами, которые получили название наклономеров. Измеряют наклоны земной поверхности. Следят за изменениями наклонов. Перед землетрясениями наклоны начинают меняться сильнее; могут даже возникать «бури наклонов», вероятно указывающие на перемещение вещества в глубинах Земли. Наблюдение над изменением наклонов поверхности и правильное истолкование показаний наклономеров — один из возможных путей предсказания землетрясений. Второй путь — наблюдения разных излучений, идущих из глубин Земли. При сильных землетрясениях в момент подземных ударов происходят вспышки в атмосфере, вероятно, связанные с потоками каких-то лучей, прорывающихся из земных недр. Источниками излучений могут быть движения вещества в глубинах Земли, а также происходящие в нем реакции. Значит, наблюдая за изменениями электрического и магнитного поля Земли, интенсивностью нейтронного излучения глубин, можно получить представление о состоянии подкорового вещества, степени его устойчивости и предугадывать те изменения, которые могут явиться причиной подземных ударов. . .

— Но, вы, кажется, упоминали, что землетрясения связаны с образованием разломов земной коры, — перебил Ираклий Семенович. — При чем же тут разломы, если причина толчков лежит гораздо глубже. Иными словами, какова связь разломов в окрестностях Кара-Дага и в Крымских горах вообще с сейсмичностью Горного Крыма.

— Ехидный вопрос, — заметил Дмитрий Петрович. —

Настолько ехидный, что на него можно получить совершенно разные ответы.

— Тогда ответ сначала ты, — предложил я.

— Пожалуйста. Видите ли, Ираклий Семенович, в настоящее время принято считать, что землетрясения возникают от трех главных причин: от вулканических извержений, от обвалов в глубоких пещерах и от резких движений самой земной коры. Последняя группа — это так называемые тектонические землетрясения. Их большинство. К их числу относятся все крупнейшие катастрофические землетрясения: ашхабадское тысяча девятьсот сорок восьмого года, монгольское тысяча девятьсот пятьдесят седьмого года, катастрофы в Агадире и Ларе и множество других. Именно при тектонических землетрясениях в земной коре и возникают трещины разломов. По трещинам одни участки быстро поднимаются, другие — опускаются. Сотрясения, возникающие при таких движениях, превращают в развалины города, разрушают дороги, изменяют облик гор, поднимают на океанах огромные волны цунами. Такое тектоническое землетрясение, видимо, переживает сейчас Чили. Ты согласен, оппонент?

— Разумеется, — кивнул я. — Однако к этому следует добавить, что и вулканические извержения, и подземные толчки в окрестностях вулканов, и сильнейшие тектонические землетрясения — все это лишь разные формы проявления активности подкорового вещества Земли. Оно пульсирует и бурлит в недрах, рвется наружу сквозь тонкую оболочку земной коры, прорывает ее и прогрызает, сотрясает и колеблет. Энергией подкорового вещества пылают вулканы, воздвигаются горы, изменяются очертания континентов. Человек еще не подобрал ключ к тем глубинам, на которых происходят все эти процессы. Но рано или поздно подберет. Он научится извлекать энергию прямо из земных недр, а там, где окажется ее избыток, построит «клапаны безопасности», через которые потоки энергии устремятся в межпланетное пространство. Вот тогда, спустя века или тысячелетия, проблема землетрясений будет разрешена окончательно. Человек сможет не только предсказывать землетрясения, он будет их предотвращать, а энергию, которая могла бы разрядиться подземными толчками, будет использовать по своему усмотрению. . .

— Превосходная перспектива, — задумчиво сказал Ираклий Семенович. — Жаль только — не доживем... Надо бы это дело ускорить... А то нехорошо получается: Ашхабад, Агадир, Чили и даже в Крыму тряхнуть может... Спокойной ночи, товарищи геологи!..

## **Письмо из Западной Монголии**

В этот вечер я долго не ложился спать. Опершись на балюстраду, глядел на серебристую лунную дорогу, на освещенные луной скалы. Слушал шорох дремлющего моря.

Вспоминал...

Западная Монголия. Выжженные солнцем пустынные горы среди бескрайних каменистых плато и желтых, похожих на пустыни равнин. Пересохшие русла давно исчезнувших рек. Пыльные вихри, освещенные багровым закатом. Редкие кочевья пастухов — аратов. Знойные дни и пронзительно холодные ночи.

— Неуютно, как в пустынях Марса, — говорил Закир, — но, пожалуй, не менее интересно...

Забравшись в меховые спальные мешки, мы смотрели на холодные, яркие звезды и тихонько, чтобы не разбудить рабочих, спорили о тайнах этих удивительных гор. Все здесь было противоречиво и непонятно. Древние складки горных пород и следы недавних грандиозных обвалов и оползней. Древние, давно заснувшие вулканы и пузыристые потоки недавно излившихся базальтовых лав; плоские, как стол, вершины хребтов и глубокие ущелья — каньоны. Поразительное сплетение геологической древности и геологической нови.

— Горы рождаются здесь на глазах человека, — твердил Закир. — Мы присутствуем при таинстве рождения новых хребтов. Все, что простирается вокруг, — это вздыбленные осколки равнин, поднятые спазмами чудовищных землетрясений. Сейчас все замерло перед новыми ударами. Пройдет немного времени — и...

Закир оказался пророком. Четвертого декабря 1957 года окрестности Гурван-Богдо стали ареной ужасающего землетрясения. От северных хребтов Гобийского Алтая во все стороны понеслись сейсмические волны — вестники катастрофы. Содрогнулась территория



Монгольской Народной Республики, ощутили толчок колхозники Бурят-Монголии, горняки Читинской области, жители китайских провинций Ганьсу и Синьцзян. Сила первого удара равнялась одиннадцати баллам. Это было землетрясение «мирового» класса — одно из сильнейших в центральной Азии. В 1920 году землетрясение подобной силы унесло более ста тысяч человеческих жизней в китайской провинции Ганьсу. Только малая населенность Гобийского Алтая избавила наших монгольских друзей от огромных жертв.

Два месяца спустя Закир писал мне:

«В начале января мы прибыли в район землетрясения. Здесь все изменилось. Не узнаю гор и долин, по которым совсем недавно мы с тобой прокладывали наши маршруты. Подземные удары продолжаются. Они вызывают новые обвалы. За пятьдесят километров видны взлетающие на огромную высоту пыльные вихри, порождаемые обвалами в глубоких долинах Ихэ-Богдо. К этому району все еще нельзя приблизиться. Чудом уцелевшая свидетельница катастрофы девушка-аратка Лхамсурунгин рассказала мне, что при первом же подземном ударе она потеряла сознание. Последнее, что она помнит, были овцы, катавшиеся по земле как клубки шерсти. Лхамсурунгин очнулась спустя несколько часов. Подземный гул не утихал, а ее юрта подсакивала и колыхалась, как на волнах. Юрты оказались самым устойчивым видом жилищ. Только они выстояли при толчках... Сеть трещин избородила долины и склоны гор. По трещинам одни участки поднялись, другие опустились. Даже в предгорьях смещения по разломам достигают 10—12 метров. В высокогорной части хребта, в области максимальных разрушений они во много раз больше. Вероятно, весь горный массив Ихэ-Богдо «подрос» на несколько десятков, а может, и на сотни метров. Нам удалось пролететь над ним на самолете. Внизу расстилался потрясаяще дикий хаос разрушенных гор. Огромные красно-желтые обвалы засыпали ущелья. Хребты и венчающие их пики изуродованы исполинскими трещинами. Одна из вершин раскололась, часть ее рухнула вниз, образовав обрыв высотой около 400 метров. Подземные удары не прекращались. Склоны хребтов и вершины гор продолжали рушиться. Тучи пыли поднимались к самому самолету.

И все это — спустя два месяца после главного удара. Трудно даже вообразить, что происходило в момент катастрофы...

Люди привыкли восторгаться красотами гор, но почти не задумываются над тем, как возникают все эти тихие долины с ясной гладью бирюзовых озер, эти зубчатые вершины, похожие на развалины готических замков, эти обрывы, с которых открываются незабываемые виды и манящие дали...

Поразительна прозорливость М. В. Ломоносова. Более двухсот лет назад он писал: «Где токмо ни увидишь с расселинами каменные горы, тут оставшиеся следы земного трясения быть не сомневайся, тем суровейшего, чем неустройнее суть развалины, стремнины и хляби...»

А в наши дни еще находятся чудаки-геологи, которые верят и проповедуют, что горы растут потихоньку-полегоньку, как тесто в глиняном горшке. Сюда бы их, к подножию Гурван-Богдо, к трещинам, протянувшимся на сотни километров вдоль «Долины озер», к обвалам Ихэ-Богдо. Горная цепь Гурван-Богдо вместе с другими хребтами Монгольского Алтая начала подниматься недавно и продолжает расти в нашу эпоху. С ее геологической молодостью связана сила происходящих здесь землетрясений. Подземными ударами, несущимися из глубин планеты, воздвигаются горные хребты...

Сейчас Закир в Западной Африке. Вместе с группой геологов разных стран он изучает последствия агадирского землетрясения. А может быть, он уже находится на пути в Чили? Он без усталости гоняется за землетрясениями, хочет понять их природу, научиться предсказывать их. Он утверждает, что землетрясения — это отзвуки ядерных взрывов, происходящих в недрах планеты. Закир называет близорукими тех геологов, которые объясняют землетрясения образованием расколов и разломов в земной коре.

— Земная кора раскалывается не сама по себе, — горячится Закир, — чудес не бывает... Мы живем на огромном генераторе ядерной энергии. Вулканы, землетрясения, рост гор — все это отзвуки работы подкорового ядерного генератора. Эпохи усиления вулканической деятельности, эпохи горообразования и «потопов», когда старые континенты тонули в волнах мирового океана, а новые поднимались из океанических глубин,

были лишь кратковременными спазмами в работе ядерного генератора планеты. Геологическая история Земли свидетельствует, что такие «спазмы» повторялись неоднократно, по крайней мере раз в 100—150 миллионов лет. Человеческая история началась с конца одной из таких спазм — альпийской эпохи горообразования. В эту эпоху поднялись высочайшие горы Земли, опоясав двумя исполинскими кольцами всю планету. Альпы и Балканы, Карпаты и Кавказ, Куэнь-Лунь и Гималаи, Анды и хребты Индонезии вынырнули со дна морей и устремили в небо свои вершины. Почти одновременно грандиозные опускания и провалы образовали Средиземное и Черное моря, северную часть Атлантического океана, целый ряд меньших впадин. Альпийская эпоха горообразования не закончилась. Рост гор продолжается. Работа ядерного генератора недр еще не стабилизировалась после потрясений альпийской эпохи...

Поэтому осторожнее с испытаниями водородных бомб!.. Дело не только в опасности радиоактивного заражения атмосферы и океанов. Можно детонировать ядерные реакции в земных недрах, разбудить неукротимых злых духов глубин. Мы с ними не справимся... Тогда в лучшем случае от цепной реакции чудовищных землетрясений погибнут многие города и страны, в худшем — вся планета в миллионные доли секунды превратится в газовую туманность. Нельзя взрывать термоядерные бомбы, живя на огромной термоядерной бомбе... Надо изучать недра родной планеты, искать ключ от кладовых энергии, перед запасами которых все месторождения угля и нефти, вся мощь водопадов и рек Земли не стоят коробки сожженных спичек. Там, в природной лаборатории земных недр, — энергия космических кораблей будущего, там — тепло, которое уничтожит полярные шапки планеты и изменит климат, генератор энергии для всех заводов, фабрик и городов уже существующих и тех, которые будут построены...

Так твердит Закир — сын таджикского пастуха из кишлака Урмитан, ставший геологом. Некоторые называют его фантазером, но я верю ему. Верю потому, что он, сын гор, знает, любит и понимает горы. Верю потому, что мы с ним провели в странствиях по горам не один год. Верю и потому, что до сих пор Закир не ошибался...

Обо всем этом я думал в теплую майскую ночь на балконе карадагской биостанции. На темной поверхности моря, над утонувшей Понтидой тянулась серебристая дорога лунного света. А в двадцати тысячах километров от берегов Крыма крутые прибрежные склоны южноамериканских Андов содрогались от ударов землетрясений...

## **Что произошло в Чили?**

На смену скупом записям сейсмограмм пришли газеты. «Трагедия в Чили», «Тысячи убитых и десятки тысяч оставшихся без крова», «Город Концепсьон снова разрушен до основания», «Волны цунами пересекают Тихий океан» — кричали крупные заголовки на первых страницах.

Вскоре стало ясно, что даже катастрофа в Агадире, разыгравшаяся в ночь с 29 февраля на 1 марта 1960 года, отступила на второй план перед майскими событиями в Чили. Жертвой агадирского землетрясения пал один город, подземные удары изменили только очертания дна в Агадирском заливе.

В Чили землетрясение охватило территорию в несколько сот тысяч квадратных километров. От острова Чилоэ на юге до столицы страны города Сант-Яго на севере дрожало и колебалось Тихоокеанское побережье.

Сильные подземные удары продолжают уже несколько дней. Город Концепсьон — один из крупнейших промышленных центров страны — превращен в развалины. Разрушены города Пуэрто-Монт, Вальдивия, Осорно. Огромной волной, пришедшей из Тихого океана, сметен Порт-Анкуд — столица острова Чилоэ. Пострадали сотни более мелких населенных пунктов, разрушены дороги и аэродромы. Весь охваченный землетрясением район сразу оказался отрезанным от остальных частей страны.

Особенно не повезло Концепсьону. С момента основания, в 1541 году, он разрушался уже несколько раз. Последнее крупное землетрясение, при котором пострадало тридцать тысяч человек, произошло здесь в 1939 го-



ду. После него город был отстроен заново. Именно поэтому Концепсьон, насчитывающий более 20 000 жителей, являлся одним из наиболее современных и лучше всего спланированных городов Чили. Теперь, спустя немногим более двадцати лет, трагедия повторилась... Концепсьон снова перестал существовать.

Новые номера газет сообщали об огромных пожарах в разрушенных землетрясением городах, о десятках судов, поглощенных морем, о гигантских волнах цунами, прокатившихся через весь Тихий океан и заливших низменные побережья на Гавайях, в Калифорнии и в Японии.

Стена воды высотой в несколько метров обрушилась на берега Гавайских островов. В городе Хило цунами залило порт и улицы, разрушило здания, под обломками которых было погребено множество людей. В порту Сан-Франциско уровень воды стремительно поднялся более чем на метр. Десятки яхт были сорваны с причалов и унесены в море...

Со скоростью реактивного самолета волны цунами достигли берегов Японии и Филиппинских островов. Здесь погибло несколько сот человек и более ста пятидесяти тысяч остались без крова. Даже на побережье Филиппин, в семнадцати тысячах километров от места катастрофы, высота океанической волны достигала шести метров. Небольшие рыбацкие поселки в Японии и на Филиппинах не были вовремя предупреждены о грозящей катастрофе. Их смел океан.

Японские газеты сообщали, что цунами затопило более 40 000 домов, а около 6 000 разрушило или унесло в океан. Огромные пространства восточных побережий опустошены, дома разрушены, портовые сооружения повреждены. Это на противоположном берегу Тихого океана, а в самом Чили...

Корреспонденты описывали ужасающие подробности похорон жертв первых подземных ударов в городе Концепсьон. Когда длинная процессия катафалков подходила к кладбищу, новые подземные удары опрокинули гробы. Вопли обезумевших от ужаса людей утонули в грохоте валяющихся зданий и раскатах подземного гула...

Во многих районах Чили местность настолько изменилась, что спасательные отряды и летчики санитарных



самолетов не могли пользоваться картами и не узнавали хорошо им знакомых мест.

В архипелаге Чилоэ исчезли целые острова, а на смену им со дна океана поднялись новые. В Андах пробудились вулканы.

Директор сейсмологической обсерватории в Каракас — столице Венесуэлы — сообщил корреспондентам, что в течение трех дней в Чили произошло двадцать землетрясений, два из которых были наиболее катастрофическими за последние века.

Но разбушевавшиеся недра не хотели успокаиваться.

Через семьдесят восемь часов после первого удара, в 2 часа 20 минут 26 мая 1960 года, третье сильнейшее землетрясение разразилось на юге Чили, в районе острова Кинчао. Несколько небольших городов и портов были буквально стерты с лица Земли. На пятый день этой небывалой катастрофы девять андийских вулканов одновременно извергали пепел и лаву. Тучи пепла и грозовые облака окутали горы и побережье, содрогающееся от подземных ударов. А из этого хаоса разбушевавшихся стихий радио несло призывы о помощи. По сообщениям властей положение населения в районах, охваченных землетрясением, стало отчаянным. Точное количество жертв установить было уже невозможно, ибо во многих населенных пунктах погибли все жители. Лишились крова около двух миллионов человек...

Каждый вечер мы молча просматривали газеты. Говорить было не о чем. Ужасающая иллюстрация к нашим спорам отбила охоту продолжать их.

Время словно приподнимало завесу минувшего и хотело показать людям первобытный хаос горообразования. События в Чили «взбудоражили» всю планету. Радио приносило известия о землетрясениях в Аргентине, в Карибском море, в Албании, в Греции. Задымила и начала извергаться старая Этна... Казалось, «цепная реакция» землетрясений охватывает весь земной шар.

Ираклий Семенович перебрался со своей походной кроватью в сад.

— В комнатах душно, — объяснил он, поживаясь от вечерней свежести.

Сквозь приоткрытую дверь библиотеки было видно,

как он потащил вслед за складной кроватью два ватных одеяла.

Я читал корреспонденцию одного из очевидцев гибели Порт-Анкуда, когда Дмитрий Петрович вдруг ударил по газете, которую держал в руках, и возмущенно сказал:

— Доигрались. Бисовы дети!..

Зная его добродушную невозмутимость, я не сомневался, что произошло нечто необычное.

— Читай, — сказал он, протягивая газету.

Это была английская «Sunday Dispatch» от 29 мая 1960 года. Я пробежал глазами небольшую заметку и развел руками:

— Невероятно! Может, я не так понял?..

— Ты понял правильно... Известные американские ученые доктора Робинзон и Линч в интервью, данном корреспонденту этой газеты, сообщили, что землетрясения в Чили могли быть вызваны подземным атомным взрывом. Вот — черным по белому: «В горах Сьерра-Невада существует несколько секретных атомных баз Соединенных Штатов. Доктор Робинзон считает, что подземные ядерные взрывы в Калифорнии могли вызвать землетрясение в Южной Америке. Если предположения ученых справедливы, — значит, Соединенные Штаты продолжают ядерные испытания». Коротко и ясно...

— Невероятно... Впрочем, это лишь предположение...

— Не забывай, что предположение исходит именно от американских ученых...

— Да, конечно... Чудовищно!.. Один старый араб назвал землетрясение в Агадире «бомбой господ бога». Если предположение Робинсона справедливо, то трагедию Чили следовало бы назвать «бомбой господина президента США». Это как раз то, о чем говорил Закир: возможность детонации землетрясений при помощи ядерных взрывов... Слабость ученых и безумие политиков начинают угрожать существованию планеты...

— Ты сказал — слабость ученых?..

— Конечно. Кто создал эти бомбы? Те, кто сейчас выступает против ядерных испытаний. Бессмысленные ядерные взрывы, и особенно взрывы подземные, могут спровоцировать еще страшнейшие катастрофы, чем чи-

лийская. И, кроме того, разрушения и жертвы в Чили не напоминают ли они последствий ядерной войны, которую так любят описывать некоторые писатели-фантасты?.. Даже если доктор Робинзон ошибся, трагедия, переживаемая народом Чили, должна послужить величайшим предостережением всему человечеству.

— Я все-таки верю, — сказал Дмитрий Петрович, — что человечество вовремя спохватится... Чилийская катастрофа будет понята как предостережение и никогда не забыта. Сейчас самолеты всего мира несут помощь народу Чили. Вот увидишь, люди также единодушно скажут «нет» атомным и всяким другим бомбам... А потом и до землетрясений доберутся...

— Значит: «Предотвращать землетрясения, а не вызывать их», — таков должен быть лозунг.

— Если нужен лозунг, то что-нибудь в этом роде...

Мы вышли в сад. Под деревом мирно похрапывал Ираклий Семенович. Шелестели невидимые волны. Звезды ярко блеснули над руинами спящего Кара-Дага... А в далеком Чили продолжалось землетрясение...

## **ФОНАРИК ВСПЫХИВАЕТ В ГЛУБИНЕ ЗЕМЛИ**

Профессор вытер платком влажный лоб, торжественно оглядел с высокой кафедры притихшую аудиторию и продолжал:

— Уважаемые коллеги простят меня за несколько затянувшийся доклад. Я приближаюсь к концу. Разрешите подвести краткие итоги. Нам известны три резко отличающиеся друг от друга группы землетрясений.

Первую группу составляют так называемые тектонические землетрясения, возникающие при движении отдельных участков земной коры по трещинам разломов. К данной группе, я категорически настаиваю на этом, относится подавляющее большинство всех фиксируемых на нашей планете землетрясений. Различная глубина очагов позволяет выделять среди тектонических землетрясений так называемые нормальные землетрясения, при которых толчок происходит на глубине, не превышающей шестидесяти километров, промежуточные землетрясения с глубинами очагов от шестидесяти до трехсот километров, и, наконец, глубокофокусные с глубиной очага от трехсот до семисот километров. Наблюдения последних десяти лет показывают, что наибольшее количество сильных толчков возникает на малых глубинах внутри земной коры, толщина которой, по-видимому, меняется от двадцати до шестидесяти километров. Таким образом, связь большинства землетрясений с разломами, вероятно, ни у кого из присутствующих в этом зале не возбуждает сомнений. Эти землетрясе-

ния возникают на малых глубинах, в жесткой земной коре и объясняются не чем иным, как раскалыванием коры, образованием в ней разломов.

Сложнее обстоит дело с более редкими землетрясениями, происходящими на больших глубинах. Их очаги расположены под земной корой в области, пока еще плохо изученной. Однако я беру на себя смелость утверждать, что и эти землетрясения, включая даже глубокофокусные, связаны с образованием разрывов, сколов в подкоровом веществе планеты.

Ропот пробежал среди слушателей. В задних рядах зашумели.

— Доказательства этому... — повысил голос докладчик.

— Доказательств этому нет! — крикнули из задних рядов.

Шум в аудитории усилился. Председатель позвонил в колокольчик.

— Доказательства этому я приводил в первой части доклада! — повысил голос профессор, потрясая кипой исписанных листков.

Шум, который начал было утихать, снова побежал волнами по переполненной аудитории.

Председательствующий поднялся из-за стола. Это был высокий человек с тонкими чертами юношески свежего лица. Однако его борода, брови и зачесанные набок густые волосы были совсем седыми.

Движение председательствующего оказало магическое действие. Зал затих.

— Каждый желающий сможет выступить с этой трибуны и высказать свои соображения, — мягко сказал председательствующий и кивнул докладчику, приглашая его продолжать.

— Вторую группу землетрясений составляют так называемые вулканические землетрясения, — сердито заговорил докладчик, роясь в своих бумагах. — Эти землетрясения возникают вблизи действующих вулканов и связаны с движением магмы и газов по каналу вулкана. Области распространения вулканов во многих местах земного шара совпадают с сейсмическими областями. Поэтому точно отнести землетрясение к тектонической или вулканической категории иногда бывает затруднительно. Я предлагаю говорить о вулканическом

происхождении только для тех землетрясений, которые случаются вблизи вулкана в момент усиления его активности.

Отличительными чертами вулканических землетрясений является то, что они обязательно связаны с вулканами и что энергия их толчков и площадь распространения невелики. В качестве примера я хочу привести интересное вулканическое землетрясение, которое произошло в тысяча восемьсот восемьдесят третьем году на острове Искья, вблизи Неаполя. Подземные толчки начались там одиннадцатого июля в районе давно не действовавшего вулкана Ипомео. Через неделю — восемнадцатого июля — произошло сильное землетрясение, в несколько секунд превратившее в развалины небольшой курортный городок Казамичола, расположенный на склоне вулкана. Область распространения этого землетрясения была настолько мала, что сейсмографы обсерватории Везувия, находящейся в десяти-двенадцати километрах к востоку, толчков не отметили. Любопытно, что перед землетрясением повысилась температура газов в фумаролах<sup>1</sup> и температура воды в минеральных источниках на склонах вулкана Ипомео. После землетрясения появились новые фумаролы. Однако ни лавы, ни большого количества паров не было отмечено. Ясно, что землетрясение было связано с движением новой порции магмы по каналу вулкана, причем до поверхности магма не дошла и остановилась где-то на небольшой глубине внутри вулкана.

Наконец, третью группу землетрясений составляют так называемые обвальные землетрясения. Они возникают при подземных обвалах, когда обрушиваются значительные участки кровли пещер. Эти землетрясения происходят в местностях, богатых известняками, гипсами и другими горными породами, которые легко растворяются подземными водами. Как известно, в таких породах могут возникать крупные пещеры.

При значительном разрастании пещер их потолок не выдерживает и обваливается. Чем больше объем обвалившейся породы и высота обвала, тем сильнее будет землетрясение. Таким образом, очаги этих землетрясе-

---

<sup>1</sup> Фумарола — мелкие трещины или кратеры на склонах вулкана, выделяющие различные газы и пары воды.



ний всегда располагаются на малой глубине и обычно бывают связаны с определенными пещерами. Сила ударов невелика, а само землетрясение захватывает ничтожную площадь, обычно не превышающую нескольких десятков квадратных километров. Одно из наиболее сильных обвальных землетрясений произошло в 1915 году в Волчанском районе Харьковской области. Оно ощущалось на площади, имеющей около ста километров в поперечнике. В Харькове жители чувствовали сотрясение зданий, слышали звон оконных стекол. Качались висячие лампы. В некоторых домах от толчков открывались двери.

Я позволю себе закончить доклад следующими словами: наиболее часты, наиболее сильны, наиболее опасны для человечества тектонические землетрясения.

Этим землетрясениям, их связи с разломами земной коры должно быть уделено главное внимание исследователей. Двумя исполинскими поясами зоны этих землетрясений охватывают нашу планету. Один пояс окружает Тихий океан. В него попадает весь наш Дальний Восток, Камчатка и Курильские острова, Сахалин и Сихотэ-Алинь. Второй пояс протягивается параллельно экватору. Он включает Средиземное море, горы Южной Европы, Северной Африки и Малой Азии, Гиндукуш, Куэнь-Лунь и Гималаи. Весь юг Советского Союза попадает в пределы этого огромного сейсмического пояса.

В сейсмических областях необходимо составлять карты прогноза землетрясений. На этих картах должны быть точно показаны все обнаруженные и предполагаемые разломы земной коры, показаны все геологические структуры, формирование которых еще продолжается. Геологи, изучая развитие этих структур, должны пытаться предсказывать места, силу и даже время будущих землетрясений.

Докладчик в последний раз вытер платком лысину, собрал бумаги и неторопливо сошел с кафедры. В первых рядах нестройно аплодировали. Сзади нарастал шум.

После перерыва заседание возобновилось.

Один за другим на кафедру поднимались геологи, геофизики, сейсмологи. Они говорили о своем согласии и несогласии с докладчиком.

Однако все выступавшие касались только частных, мелких деталей доклада. Председатель задумчиво глядел в конец зала, словно там, за белыми мраморными колоннами, он видел что-то, открытое только его взору. Стенографистки неслышно бегали карандашами по листкам бумаги. Зал гудел: присутствующие переговаривались, плохо слушая то, что говорилось с кафедры.

Но вот председатель назвал новую фамилию, и зал дрогнул и затих. На кафедру поднялся высокий человек в очках. Лицо его пересекал длинный шрам.

— Я хочу возразить уважаемому докладчику по существу, — спокойно начал он. — Вы резко отделяете друг от друга тектонические и вулканические землетрясения, раскладываете их по разным полкам и даже как будто подчеркиваете важность для науки и практики одних и второстепенность других. Я много лет провел на Камчатке. Там, бродя по склонам действующих и потухших вулканов, читая сейсмограммы землетрясений, наблюдая стремительные волны цунами, которые обрушиваются на берег после подводных ударов, я пришел к твердому убеждению, что вулканические и тектонические землетрясения разрывать нельзя. Это разные стороны одного и того же процесса, разные проявления активности подкорового вещества планеты. Интересно уже то, что все механические и акустические явления, происходящие на поверхности Земли при вулканическом землетрясении, принципиально не отличаются от явлений, наблюдаемых при тектонических землетрясениях. Разница только в размахе явлений и размерах захватываемой ими площади.

Резкие движения магмы в канале вулкана, резкие взрывные выбросы из магмы газов и паров, конечно, являются источниками подземных толчков. Однако нельзя вырывать эти явления из общей картины, наблюдаемой в вулканической области. Работы последних лет установили, что на Камчатке существует тесная связь между вулканическими и сейсмическими процессами. Связь эта настолько тесна, что приходится говорить уже не об отдельных тектонических землетрясениях и не об извержениях вулканов, сопровождаемых вулканическими землетрясениями, а о единой вулканотектонической активности Камчатки.

Периодическое увеличение этой активности начинается с обычных землетрясений или моретрясений, которые наш уважаемый докладчик, ни минуты не сомневаясь, положил бы на полочку тектонических землетрясений. Глубина очагов этих землетрясений — пятьдесят—шестьдесят километров, то есть очаги расположены вблизи нижней границы земной коры, может быть, даже в подкоровом слое. Сила этих землетрясений различна: от нескольких баллов до сильнейших ударов, сопровождаемых громадными волнами цунами. Постепенно глубина толчков начинает уменьшаться, а сами очаги ударов как бы смещаются в сторону действующих вулканов. Затем появляются толчки в непосредственной близости от вулканов. Они сопровождаются усилением фумарол. Докладчик сразу положил бы эти толчки на полку вулканических землетрясений. Все заканчивается извержением одного из вулканов. С началом извержения отдельные землетрясения прекращаются. Они сменяются непрерывным вулканическим дрожанием, источник которого находится в жерле вулкана.

Как можно объяснить всю эту последовательность явлений? Очевидно, первые, сравнительно глубокие землетрясения связаны с проникновением новой порции магмы ближе к поверхности. Магма постепенно поднимается, прокладывая себе дорогу через земную кору. Проникновение сопровождается какими-то, еще не известными нам реакциями, взрывами газов, механическими сотрясениями, может быть, образованием новых трещин. Все это вызывает землетрясения. Поднимается столб магмы — поднимаются очаги ударов. Чем выше поднимается этот расплавленный столб, тем меньшее сопротивление оказывает ему земная кора и тем слабее становятся землетрясения. Когда магма достигает поверхности и, потеряв большую часть своих газов, превращается в лаву, она начинает свободно изливаться. Тогда землетрясения прекращаются. Энергия земных недр разрядилась через вулкан — этот своеобразный клапан безопасности.

И я спрашиваю докладчика: какие же есть основания для того, чтобы резко разделять тектонические и вулканические землетрясения на Камчатке?

Словно ожидая ответа, ученый сделал паузу. В зале

царила гробовая тишина. Докладчик, красный, как божья коровка, торопливо записывал что-то в большой блокнот. Председательствующий мягко улыбался, чуть постукивая пальцами по столу.

— А если бы вулканов не было? — громко спросил кто-то.

— Если бы вулканов не было, — подхватил выступающий, словно он ждал этой реплики, — если бы их не было, Камчатка ничем не отличалась бы от Кавказа или Средней Азии. На глубине, вероятно, шли бы те же самые процессы, но магма не находила бы выхода на поверхность, застывала по дороге, внутри земной коры. В этих условиях землетрясения на Камчатке, по-видимому, были бы более сильными, и многие исследователи называли бы их тектоническими, подобно среднеазиатским и кавказским землетрясениям...

По залу прокатился смех.

— Чепуха, вредная чепуха! — не выдержав, крикнул докладчик. — Этак вы начнете утверждать, что и землетрясения в Средней Азии производит магма...

Председательствующий укоризненно покачал головой.

— Именно, я готов утверждать это, — поклонился с кафедры человек со шрамом. — Если бы я не думал так, мне осталось бы предположить, что землетрясения в Средней Азии — это проделки господ бога. Огромные горные хребты и сопровождающие их разломы сами по себе не возникнут. Земная кора раскалывается и приподнимается в виде горных хребтов благодаря воздействию подкорового вещества. Мы о нем почти ничего не знаем. Знаем лишь, что под горными хребтами магма вгрызается в земную кору... Именно она виновник разломов, с возникновением которых мы старательно связывали большинство землетрясений.

Разлом и землетрясение — это не папа с дочкой, а брат с сестрой. Их родители живут глубоко, по меньшей мере в подкоровом слое. Частенько они запускают снизу свои щупальца в земную кору, тогда мы их величаем тектоникой<sup>1</sup>. Если же щупальца проткнут кору насквозь, мы начинаем говорить о вулканизме. Изучать разломы, конечно, надо. Не надо только их переоце-

---

<sup>1</sup>Тектоника — здесь — движение земной коры.

нивать. Индийское землетрясение тысяча восемьсот девяносто седьмого года не было связано ни с какими конкретными разломами. Сеть линий максимального разрушения покрыла огромную площадь, равную Англии. Эти линии пересекали в самых различных направлениях хребты, долины, разломы и даже горную цепь Гималаев. Нельзя изучить и понять землетрясения, если оторвать их от активного подкорового вещества и связывать только с разломами в тонкой жесткой скорлупке, которая прикрывает нашу планету.

Громкие аплодисменты заключили последние слова. Наиболее горячие хлопки доносились с задних рядов, занятых студентами и аспирантами.

Человек со шрамом быстро сошел с кафедры. Докладчик, сердито сверкая глазами, кричал что-то в ухо своему соседу. Тот, скрестив руки на животе, зевал и равнодушно кивал головой.

— Член-корреспондент Академии наук Закир Уразович Уразов, — объявил председатель.

На кафедру легко взбежал следующий оратор.

— Я с огромным интересом выслушал предыдущие выступления, — начал он, сверкнув черными глазами. — Я много лет проработал в Средней Азии, и я готов подписаться подо всем, что здесь только что было сказано. Связь землетрясений с разломами земной коры чисто внешняя, видимая связь. Ее изучения недостаточно для того, чтобы понять и предсказывать землетрясения. Нельзя забывать о целом ряде процессов, сопровождающих некоторые землетрясения. Магнитные бури, грозы, какие-то странные вспышки в атмосфере в момент подземных ударов — все это плохо изучено, но, по-видимому, связано с теми глубинными процессами, которые вызывают землетрясения.

Энергия этих глубинных процессов фантастически велика. Толчки подкоровых землетрясений проникают сквозь внешнюю оболочку планеты толщиной в шестьсот — семьсот километров и производят опустошения на земной поверхности. Эта энергия в состоянии поднимать огромные массы расплавленной магмы на многие десятки километров вверх.

Физика знает в настоящее время только один источник энергии, потенциальные возможности которого безграничны. Этим источником является ядерная энер-

гия — энергия, выделяющаяся при превращении атомов одних элементов в новые атомы, обладающие совершенно иными свойствами. Превращения одних элементов в другие установлены на звездах. Именно с этими превращениями связано выделение того колоссального количества энергии, которое звезды посылают в мировое пространство.

Академик Фесенков<sup>1</sup> в своей гипотезе говорит, что звезды образуются в областях уплотнения космической материи. Пылевидная и газовая материя вначале лишена собственных источников энергии. Постепенно уплотняясь, она разогревается. Затем начинается выделение ядерной энергии. Таким образом, разогрев и ядерные реакции — это следствие постепенного уплотнения вещества звезды. Поэтому ядерные реакции должны начинаться во внутренних частях космического тела, ибо там уплотнение будет максимальным. Звезды и наше Солнце выделяют ядерную энергию в таких количествах, что целиком, от глубины до поверхности, превращаются в генераторы ядерной энергии. На разных глубинах звезд, по-видимому, идут разные ядерные преобразования. Астрофизики уловили пока ничтожную часть процессов, совершающихся в наружной оболочке звезд. Одним из этих процессов является ядерная реакция перехода водорода в гелий, при которой выделяются огромные количества тепла и света. Как известно, эту реакцию удалось воспроизвести в земных условиях, к сожалению, пока в виде чудовищной по своему действию водородной бомбы...

Академик Фесенков считает, что происхождение планет подобно происхождению звезд. Однако, добавляет он, вещество планет не дошло до такой степени уплотнения, при которой возможен сильный разогрев и ядерные реакции.

Да простит мне глубокоуважаемый академик Фесенков, если в этом последнем вопросе я позволю себе не согласиться с ним.

Зная, как геолог, огромную активность вещества в глубинах Земли, я продолжаю дальше мысль академи-

---

<sup>1</sup> Фесенков В. Г. — один из крупнейших советских астрономов, автор космогонической гипотезы о происхождении звезд и планет.

ка Фесенкова и говорю так. Да, планеты не дошли до состояния ядерных превращений вещества на поверхности. Поверхность планет одета твердой, холодной корой, несущей всюду, куда ни глянешь, следы подогрева, обжига, изменений. Где источник всего этого? В глубинах планеты.

Оттуда, из этих неведомых глубин внедряются в земную кору чудовищные столбы расплавленных веществ и раскаленных газов, подобные солнечным протуберанцам. Они могут застывать внутри коры, образуя массивы гранитов, диоритов и других глубинных пород. Они могут достигать поверхности, растекаясь покровами жидкой лавы или образуя конусы вулканов.

Оттуда, снизу, несутся непрерывные толчки землетрясений. Наши сейсмические станции улавливают сотни тысяч таких ударов; а сколько более слабых они не улавливают!

Энергия процессов, происходящих под земной корой, может быть лишь частью общих для всей Вселенной процессов изменения вещества. Этими общими процессами являются ядерные преобразования. Ядерные реакции, по-видимому, идут и в глубинах Земли. Каковы они? Где они происходят: непосредственно под корой или в центральном ядре планеты? На эти вопросы мы пока не можем ответить. Однако энергия земных недр указывает на ядерные процессы в глубинах Земли.

Землетрясения — не только отзвуки работы, идущей внутри нашей планеты, но и фонари, освещающие нам ее внутренность.

«Землетрясение подобно фонарю, вспыхивающему на мгновение в земных недрах», — сказал когда-то академик Голицын.

Он думал о том, что, изучая скорости распространения сейсмических волн, можно определять плотность вещества внутри Земли. Многое в этом направлении уже сделано. Мы знаем, что наша планета состоит из нескольких слоев различной плотности; наименьшую плотность имеет наружная твердая кора, наибольшую — внутренние части земного ядра.

Теперь, в эпоху ядерной физики, слова академика Голицына приобретают новый смысл. Землетрясения должны помочь нам понять сущность процессов, про-

исходящих в глубинах Земли. Для этого необходимо изучать землетрясения не сами по себе, а вместе со всеми явлениями, сопровождающими их, используя новейшие достижения астрономии, астрофизики и ядерной физики. Разгадав же сущность процессов, идущих на глубине, мы научимся их предсказывать...

Аудитория слушала его затаив дыхание. Председательствующий, чуть склонив набок седую голову, время от времени еле заметно кивал, словно подчеркивая свое согласие с тем, что говорил Закир. А я, сидя в углу, вспоминал голубой Искандеркуль, белый пик Ганзы, легенду, рассказанную Мирзо, и думал о том, какой безграничный океан загадок простирается перед нами.



## **ЭТО НЕ КОНЕЦ**

Она не мертва, эта ничтожная песчинка Вселенной, малый электрон, увлекаемый атомом Солнечной системы в его бесконечном полете. Под туманной оболочкой атмосферы, под пленкой океанов, под твердой скорлупой земной коры идет огромная разрушительная и созидательная работа. Таинственное подкоровое вещество планеты живет своей, еще не разгаданной человеком жизнью. Его дыхание доносится на поверхность непрерывными толчками землетрясений. Его спазмы поднимают над землей огромные горные хребты и образуют глубокие впадины, которые заполняются осадками морей. Проходит время — и на месте впадин поднимаются новые хребты, а на месте разрушенных солнечной энергией хребтов снова плещет бескрайнее море.

Непрерывно изменяется лик планеты, и в этих изменениях наряду с энергией Солнца огромную роль играет энергия земных недр.

Ни на мгновение не остается в покое земная кора.

В одних местах она медленно, тихо пульсирует, поднимается и опускается. Там не происходит резких изменений земной поверхности. Вода и ветер успевают разрушить то, что поднимается, и заполнить продуктами разрушения образующиеся рядом прогибы. В этих местах в течение целых геологических эпох сохраняются равнины и мелкие моря, медленно изменяющие свои очертания.

В других местах резкие поднятия и провалы образуют хребты и разделяющие их глубокие впадины. Энергия подкорового вещества проявляется здесь особенно бурно. Трещины разломов прорезают земную

кору. Снизу в эти разломы устремляются огненные протуберанцы подкорового вещества. Они пробивают себе путь, образуют новые трещины. . .

Дрожь землетрясений пробегает по огромному телу планеты. Она рождается под горными хребтами, под глубокими впадинами морей, но иногда ее отзвуки достигают даже самого сердца тихих, спокойных равнин.

Не раз вздрагивали стекла в Москве от ударов карпатских землетрясений. Жители Киева узнали о крымском землетрясении не из газет, а по дрожанию стен в своих домах.

Сейсмические волны, вестники землетрясений, без усталости снуют по нашей планете. Они проникают сквозь ее внутренние области, принося с собой по крупице тайны земных недр. Они бегут по поверхности Земли, сталкиваются, складываются, отражаются и сотрясают маятники сейсмографов.

Радиус Земли превышает шесть тысяч километров. Геологи изучили всего лишь несколько километров наружной оболочки, и то менее чем на одной трети поверхности планеты. Как же мало мы еще знаем эту милую, уютную Землю, на которой родились! Как много, неизмеримо много предстоит сделать! Как много будет сделано. Ведь человечество еще так молодо!

# ПРИЛОЖЕНИЕ

## ПРЕДПОЛАГАЕМЫЙ РАЗРЕЗ ЗЕМЛИ



Словно гигантская луковица, Земля состоит из многих слоев, или оболочек, покрывающих одна другую: наружная оболочка, или земная кора, ограниченная снизу поверхностью Моховичича (сокращенно — „граница Мохо“), под ней — промежуточная оболочка — мантия, во многом еще загадочная... Мантия, в свою очередь, состоит из нескольких слоев, скрывающих ядро планеты. Вероятно, и ядро многослойно. Ученые предполагают, что оно состоит из двух частей: внешней — скорее всего жидкой и внутренней — твердой. Слоиста и земная кора. На континентах она трехслойна (осадочные породы, граниты и базальты), в океанах, вероятно, двухслойна (осадочные породы и базальты).

Наблюдая за путями волн, проходящих сквозь внутренние области Земли, ученые определили толщину земных оболочек или их мощность. Толщина земной коры оказалась различной в разных местах планеты: в океанах, где кора двухслойна, ее толщина всего 10—15 км; на материках она увеличивается и в горах достигает 70—80 км. Однако сравнительно с размерами всей Земли толщина коры совершенно ничтожна. Всего тонкая „скорлупка“ отделяет человека от загадочной мантии, но путь сквозь эту „скорлупку“ невероятно труден... В океанах мантия кажется более близкой, а значит — более доступной... И может случиться, что первая буровая скважина врежется в мантию Земли именно в океане.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Вместо введения . . . . .	3
Варзоб, Варзоб, я тебя не слышу! . . . . .	10
Горы растут в спазмах землетрясений . . . . .	18
Гибель родины Одиссея . . . . .	36
Коллекция землетрясений . . . . .	44
Тише! Идет экзамен по сейсмологии . . . . .	59
Ашхабад 1948 . . . . .	68
Фандарья и битва за Зеравшан . . . . .	73
Часы геологического времени идут с разной скоростью . . . . .	81
Внимание, внимание! К берегу приближается цунами . . . . .	87
Кара-Даг... Монголия... Чили . . . . .	92
У подножия угасшего крымского вулкана . . . . .	92
Мы спорим о землетрясениях . . . . .	96
Письмо из Западной Монголии . . . . .	100
Что произошло в Чили? . . . . .	105
Фонарик вспыхивает в глубине Земли . . . . .	111
Это не конец . . . . .	122

## ДОРОГИЕ ЧИТАТЕЛИ!

*Ваши отзывы о содержании и художественном оформлении книги присылайте по адресу: Ленинград, набережная Кутузова, 6. Дом детской книги издательства «Детская литература».*

*Укажите свой точный адрес и возраст.*

ДЛЯ СРЕДНЕГО И СТАРШЕГО ВОЗРАСТА

**Шалимов Александр Иванович**

### **ПУЛЬС ЗЕМЛИ**

Ответственный редактор

*Н. К. Неуймина.*

Художественный редактор

*Г. П. Губанов.*

Технический редактор

*Л. Б. Куприянова.*

Корректоры

*Л. К. Малявко и Г. М. Шукан.*

Подписано к набору 28/XI 1968 г. Подписано к печати 26/III 1969 г. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>32</sub>. Бум. № 2. Печ. л. 4. Усл. п. л. 6,72. Уч.-изд. л. 6,53. М-40043. Тираж 50 000 экз. ТП 1969 № 570. Ленинградское отделение издательства «Детская литература». Ленинград, Д-187, наб. Кутузова, 6. Заказ № 460. Фабрика «Детская книга» № 2 Росглавполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров РСФСР. Ленинград, 2-я Советская, 7. Цена 29 коп.

**ЧИТАЙТЕ КНИГИ**  
**ИЗДАТЕЛЬСТВА „ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА“**

**Баландин Р.**  
**КАПЛИ ДЕВОНСКОГО ДОЖДЯ.**

ГЕОЛОГИЯ — ОТ ЛЕГЕНД К НАУКЕ.  
*Рис. Ю. Киселева. М., 1968, 224 стр.*

**ГЛОБУС.**  
ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ЕЖЕГОДНИК ДЛЯ ДЕТЕЙ.  
*Л., 1968, 396 стр.*

**Латиль П.**  
**ОТ „НАУТИЛУСА“ ДО БАТИСКАФА.**

ПЕР. С ФРАНЦ.  
*Рис. Ю. Киселева и Е. Войшвилло.*  
*М., 1963, 239 стр.*

**Муранов А.**  
**ВЕЛИЧАЙШИЕ РЕКИ МИРА.**

*Худож. Ю. Киселев.*  
*Л., 1968, 303 стр.*

**Обручев В.**  
**ПРОИСХОЖДЕНИЕ ГОР И МАТЕРИКОВ.**

*Рис. М. Гетманского.*  
*М., 1956, 126 стр.*







СЕЙСМИЧЕСКИЕ



СЕЙСМИЧЕСКИЕ ЗОНЫ





## Е ПОЯСА ЗЕМЛИ



ОБЛАСТИ СИЛЬНЕЙШИХ  
ЗЕМЛЕТРЯСЕНИЙ





29 коп

